



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

**TESINA DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
LICENCIADAS EN: CIENCIAS DE LA SALUD EN TERAPIA FÍSICA
Y DEPORTIVA.**

**EJECUCIÓN DE UN PROTOCOLO DE EJERCICIOS EN
FLEXIBILIDAD QUE MEJORAN LA AMPLITUD DE MOVIMIENTO
ARTICULAR PARA ADULTOS MAYORES DE LA ASOCIACIÓN DE
DIABÉTICOS, GRUPO DE HIPERTENSOS Y OSTEOPOROSIS DEL
INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL DE LA
CIUDAD DE RIOBAMBA, EN EL PERÍODO ENERO- JUNIO 2015**

AUTORAS:

**LAURA MONSERRATH CHÁVEZ VILLACRÉS
KATERINE ALEXANDRA GARCÍA TIXI**

**TUTORA:
LCDA. NATALY RUBIO**

RIOBAMBA – ECUADOR

2015



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

EJECUCIÓN DE UN PROTOCOLO DE EJERCICIOS EN FLEXIBILIDAD QUE MEJORAN LA AMPLITUD DE MOVIMIENTO ARTICULAR PARA ADULTOS MAYORES DE LA ASOCIACIÓN DE DIABÉTICOS, GRUPO DE HIPERTENSOS Y OSTEOPOROSIS DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA, EN EL PERÍODO ENERO- JUNIO 2015.

Tesina de grado de licenciatura aprobado en el nombre de la Universidad Nacional De Chimborazo por el siguiente jurado a los once días del mes de noviembre del año 2015.

Calificaciones:

Presidente José Fernando Triguera Firma [Firma]

Miembros del tribunal

Miembro
1. Lic. Nataly Rubio López Firma [Firma]

Miembro
2. Dr. Carlos Barreno Mora MSc Firma [Firma]

Riobamba, 21 de Octubre de 2015

CERTIFICACION

Yo, Nataly Rubio docente de la Carrera de Terapia Física y Deportiva en calidad de tutora del proyecto de investigación con el tema: **EJECUCIÓN DE UN PROTOCOLO DE EJERCICIOS EN FLEXIBILIDAD QUE MEJORAN LA AMPLITUD DE MOVIMIENTO ARTICULAR PARA ADULTOS MAYORES DE LA ASOCIACIÓN DE DIABÉTICOS, GRUPO DE HIPERTENSOS Y OSTEOPOROSIS DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA, EN EL PERÍODO ENERO- JUNIO 2015**, propuesto por las señoritas: **Laura Monserrath Chávez Villacres y Katerine Alexandra Garcia Tixi**, egresadas de la Carrera de Terapia Física y Deportiva de la Facultad de Ciencias de la Salud, luego de haber realizado las debidas correcciones, certifico que se encuentran aptas para la defensa del proyecto.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando a los interesados hacer uso del presente para los trámites correspondientes.

Atentamente:



Lcda. Nataly Rubio

DOCENTE DE LA CARRERA DE TERAPIA FISICA Y DEPORTIVA

DERECHOS DE AUTORÍA

Nosotras, Laura Monserrath Chávez Villacrés y Katerine Alexandra García Tixi, somos responsables de las ideas, doctrinas, resultados y propuestas en el presente trabajo de investigación y los derechos de autoría que pertenecen a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Laura Monserrath Chávez Villacrés

C.I. 0603473778



Katerine Alexandra García Tixi

C.I 0202137824

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios quien es nuestro guía en cada etapa de nuestras vidas, mismo que nos ha permitido llegar a cumplir una de nuestras metas, a nuestra familia que siempre ha estado apoyándonos en especial a nuestros padres, a la Universidad Nacional de Chimborazo, Docente que nos orientaron con sus conocimientos, a nuestra tutora de tesina Licenciada Nataly Rubio por su tiempo y ayuda en la elaboración de esta, a la Ingeniera Paulina Jara Jefe de Talento Humano del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social y a la Licenciada Ruth Vallejo Coordinadora de la Asociación de Diabéticos, grupo de Hipertensos y Osteoporosis de la misma institución y a nuestros amigos que de una u otra manera nos ayudaron con su presencia, ideas, compañía y momentos inolvidables agradecemos de todo corazón a todos por hacer posible la culminación de este trabajo investigativo.

Laura Chávez y Katerine García

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico de manera especial a mi madre pues ella fue el cimiento para la construcción de mi vida profesional, sentó en mi las bases de responsabilidad y deseos de superación, me ha ayudado a salir adelante en los momentos difíciles, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años gracias a ella he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy, es un privilegio ser su hija es la mejor mamita del mundo.

KATERINE

Dedico esta tesis a mis padres Jaime Chávez Brito y Laura Villacrés Betancourt que me apoyaron incondicionalmente en la parte moral y económica para poder llegar a ser profesional, a mis hermanos Jaime y Paola por el apoyo que siempre me brindaron día a día en el transcurso de cada año de mi carrera Universitaria y a mi tía Nelly que siempre está pendiente y que con su sabiduría me ha dado buenos consejos para poder seguir adelante.

LAURA

RESUMEN

El trabajo investigativo tiene como objetivo principal mejorar la amplitud de movimiento articular para adultos mayores de la Asociación de Diabéticos, grupo de Hipertensos y Osteoporosis del IESS Riobamba, para fortalecer su condición física y facilitar sus actividades cotidianas, por medio de ejercicios de flexibilidad.

Proceso de investigación que se enfoca en una técnica sencilla que tiene como fin devolver la flexibilidad de los músculos, mantener un estado físico óptimo que les permita desempeñar sus actividades de la vida diaria sin dificultad logrando llegar a la adultez mayor con dignidad y un buen estilo de vida.

Con la técnica también queremos prevenir posibles lesiones ya que con esta técnica aumenta nuestra resistencia, elasticidad y movilidad como también la fuerza de los músculos y tendones que nos brindará el equilibrio necesario entre el tronco y miembros superiores e inferiores permitiéndonos la total libertad de movimientos, siendo un tratamiento importante para los adultos mayores por alguna causa específica, es por ello que surge nuestra inquietud para conocer si la técnica de flexibilidad es la más adecuada.



ABSTRACT

The research work has as main objective to improve the range of motion for senior citizen from the Diabetic Association, and Osteoporosis Hypertensive group from IESS Riobamba to strengthen their physical condition and facilitate their daily activities, through flexibility exercises.

Research process is focused on a simple technique that aims to restore muscle flexibility, maintain optimal physical condition that allows the patients to perform their daily life activities without difficulty achieving greater reach adulthood with a good dignity and a good life style.

With this technique we want to prevent possible injury because with this technique increases our strength, elasticity and mobility as well as the strength of the muscles and tendons that give us the adequate balance between the trunk and upper and lower limbs allowing total freedom in motions, It is an important treatment for seniors for some specific cause, which is to know that the technique arises if flexibility is the most appropriate.

Reviewed by:

Lic. Monica Castillo,

ENGLISH TEACHER



ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACION	iii
DERECHOS DE AUTORÍA	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
ÍNDICE GENERAL	ix
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xiii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	
PROBLEMATIZACIÓN	2
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	3
1.3 OBJETIVOS	3
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	3
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
1.4 JUSTIFICACIÓN	4
CAPÍTULO II	
MARCO TEÓRICO	5
2.1 POSICIONAMIENTO TEORICO PERSONAL	5
2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	5
2.2.1 INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL	6
2.2.2 GRUPO	7
2.2.3 ADULTO MAYOR	7
2.2.4 FISIOLOGÍA DEL ENVEJECIMIENTO	9
2.2.5 ENVEJECIMIENTO NORMAL	10
2.2.6 ENVEJECIMIENTO PATOLÓGICO	11
2.2.7 ENVEJECIMIENTO ÓPTIMO	12
2.2.8 SISTEMA MUSCULAR	12
2.2.8.1 FUNCIONES	12
2.2.8.2 COMPONENTES	13
2.2.8.3 CLASIFICACIÓN DE LOS MÚSCULOS SEGÚN LA FORMA EN QUE SEAN CONTROLADOS.	15
2.2.8.4 FORMA DE LOS MÚSCULOS	15

2.2.9 FISIOLÓGÍA DEL MUSCULO-----	16
2.2.9.1 LAS FIBRAS EXTRAFUSALES-----	16
2.2.9.2 LAS FIBRAS INTRAFUSALES-----	17
2.2.9.3 ELASTICIDAD-----	17
2.2.9.4 VISCOSIDAD-----	18
2.2.9.5 CONTRACTIBILIDAD-----	18
2.2.9.6 FORMAS Y TAMAÑO DEL MÚSCULO-----	19
2.2.10 FLEXIBILIDAD-----	19
2.2.11 COMO EVALUAR LA FLEXIBILIDAD-----	20
2.2.12 FACTORES QUE AFECTAN LA FLEXIBILIDAD-----	21
2.2.13 FISIOLÓGÍA ARTICULAR GENERAL-----	22
2.2.14 FISIOLÓGÍA DEL ESTIRAMIENTO-----	25
2.2.15 EJERCICIOS DE FLEXIBILIDAD-----	29
2.2.16 PROTOCOLO DE EJERCICIOS DE FLEXIBILIDAD-----	30
2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS-----	37
2.4 HIPÓTESIS Y VARIABLES-----	39
2.4.1 SISTEMA DE HIPÓTESIS-----	39
2.4.2 VARIABLES-----	39
2.4.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES-----	40
CAPÍTULO III	
MARCO METODOLÓGICO-----	41
3.1 MÉTODOS.-----	41
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA-----	42
3.2.1 POBLACIÓN-----	42
3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS-----	42
3.4 TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.-----	45
CAPÍTULO IV	
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS-----	46
4. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS-----	52
4.1. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS-----	52
CAPÍTULO V	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES-----	57
5.1 CONCLUSIONES-----	57
5.2 RECOMENDACIONES-----	57
BIBLIOGRAFÍA-----	59
ANEXOS-----	60

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.2 Músculos del miembro inferior y superior.....	14
Tabla: 2.4 Distribución de Adultos Mayores según el Género	46
Tabla 3.4 Distribución de Adultos Mayores por Edades	47
Tabla 4.4 Distribución de Adultos Mayores por Peso	48
Tabla5.4 Distribución de Adultos Mayores por Talla.....	49
Tabla 6.4 Test de Wells Inicial	50
Tabla 7.4 Test de Wells posterior a aplicación de protocolo	51
Tabla: 8.4 Resumen Test de Wells.....	53
Tabla: 9.4 Frecuencias Observadas	54
Tabla: 10.4 Frecuencias Esperadas	55
Tabla: 11.4 Chi Cuadrado	55

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura: 1.2. Ejercicios de flexibilidad	32
Figura: 2.2. Ejercicios de flexibilidad	33
Figura: 3.2. Ejercicios de flexibilidad	33
Figura: 4.2. Ejercicios de flexibilidad	34

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico: 1.4 Distribución de Adultos Mayores según el Género	46
Gráfico: 2.4 Distribución de Adultos Mayores por Edades	47
Gráfico 3.4 Distribución de Adultos Mayores por Peso	48
Gráfico 4.4 Distribución de Adultos Mayores por Talla.....	49
Gráfico 5.4 Test de Wells Inicial	50
Gráfico 6.4 Test de Wells posterior a aplicación de protocolo	51
Gráfico 7.4 Representación gráfica $gl(x^2)$	56

INTRODUCCIÓN

El tema de la investigación a realizarse servirá para concientizar a los pacientes sobre la importancia de mantener una buena condición física, misma que ayudara a que en una edad avanzada el paciente no sea dependiente, si no que más bien sea auto suficiente con las actividades de la vida diaria.

Por lo que la tesis consta de cinco capítulos. En el primer capítulo tenemos el planteamiento y formulación del problema que fueron tomados en cuenta partiendo de la incidencia en la falta de flexibilidad que existe en la población de adultos mayores, así también como los objetivos generales y específicos que es lo que pretendemos lograr con la investigación, por ultimo tenemos la justificación en donde se explica el porqué de nuestro proyecto.

En el segundo capítulo citaremos el posicionamiento personal, la fundamentación teórica que constara de libros, páginas de internet con conceptos teóricos que se tomaran en cuenta en todo el proceso de elaboración de la tesina, además de la hipótesis, variables y operacionalización de variables.

El tercer capítulo contiene los métodos, diseño y tipo de investigación, población y muestra además las técnicas e instrumentos de recolección de datos utilizados durante todo el proceso de estudio.

En nuestro cuarto capítulo esta las técnicas para el análisis e interpretación de resultados donde se representará los resultados obtenidos en forma estadística durante todo el estudio de investigación y la comprobación de la hipótesis realizado con los adultos mayores del Instituto Ecuatoriano Seguridad Social de la ciudad de Riobamba.

El quinto y último capítulos de la investigación está diseñado para dar a conocer las conclusiones y recomendaciones que se deben aplicar continuamente luego de terminado el proceso de estudio dentro de la investigación.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMATIZACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La flexibilidad de forma general podríamos definir como la capacidad que tienen los músculos de adaptarse mediante su alargamiento a distintos grados de movimiento articular. Por lo cual podemos entender y entendemos como mejora de la flexibilidad al aumento del grado de movimiento articular ya sea de forma forzada (usando una fuerza externa para conseguir un mayor grado de amplitud) o de forma natural (usando la fuerza interna de la persona).

La flexibilidad es una cualidad de los componentes de las articulaciones que tienen la capacidad de adaptarse a nuevas situaciones. Dentro del mundo del deporte entendemos por flexibilidad la cualidad que tiene los músculos de estirarse a fin de adaptarse a un nuevo rango en la amplitud de movimiento. La flexibilidad es una propiedad morfológica funcional del aparato locomotor relacionada con el grado de amplitud de movimiento de sus segmentos.

La mejora de la flexibilidad es una de las cualidades físicas que mayor calidad de vida aporta, aumentando la movilidad, se procura mejorar las posibilidades de una vida sana. Se evita dolores articulares y se logra disminuir la posibilidad de padecer lesiones musculares, ya que las articulaciones para su buen funcionamiento necesitan de unos tendones fuertes y unos músculos flexibles. Esto mejora el rango de movimiento reduciendo dolores, tensiones y lesiones. El trabajo sistemático del protocolo de flexibilidad tiene que ser una constante, tanto en deportistas como en aficionados.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿De qué forma la ejecución de un protocolo de ejercicios en flexibilidad para adultos mayores de la Asociación de Diabéticos, grupo de Hipertensos y Osteoporosis del Instituto Ecuatoriano De Seguridad Social Riobamba, mejorará su flexibilidad y facilitará en mayor grado las actividades cotidianas de dichas personas?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Ejecutar un protocolo fisioterapéutico con ejercicios en flexibilidad que mejoran la amplitud de movimiento articular para adultos mayores de la Asociación de Diabéticos, grupo de Hipertensos y Osteoporosis del Instituto Ecuatoriano De Seguridad Social Riobamba, en el período enero-junio 2015.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la capacidad de flexibilidad mediante una evaluación fisioterapéutica inicial de los adultos mayores que realizan actividad física en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social Riobamba, y final posterior a la aplicación del protocolo, por medio de un levantamiento de información.
- Aplicar el plan de ejercicios diseñado de flexibilidad en los adultos mayores involucrados, evaluar la evolución de los adultos mayores tratados y comprobar la validez de la propuesta, por medio de la aplicación de una ficha de observación al aplicar el protocolo.
- Socializar el protocolo de ejercicios en el grupo de adultos mayores de la Asociación de Diabéticos, grupo de Hipertensos y Osteoporosis del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, por medio de la elaboración de un manual.

1.4 JUSTIFICACIÓN

El trabajo de investigación, dará a conocer acerca de la flexibilidad, enfocándonos en la aplicación del protocolo de flexibilidad como recurso terapéutico para pacientes adultos mayores que realizan actividad física.

El protocolo de flexibilidad es fundamental para evitar el acortamiento muscular, favorecer la flexibilidad, disminuir dolores musculares y contracturas, ayuda a prevenir lesiones, a ganar fuerza muscular y mayor rango articular.

El estiramiento es la puesta en tensión de todos los elementos de la articulación y de los músculos que la mueven, en esta técnica es importante conocer bien la localización musculotendinosa de segmento corporal que se va a trabajar, y hacerlo de una manera meticulosa. Si el trabajo de flexibilidad se realiza con cuidado nos aporta beneficios como la prevención ante posibles lesiones, mejora la coordinación de los movimientos.

La postura es fundamental también para conseguir una buena técnica en la realización de los ejercicios, mismos que si se inician sobre la base de una postura inadecuada tienden a ser torpes a causa de las diferencias de tensión sobre los distintos tejidos corporales.

Desarrollando la flexibilidad y la fuerza adecuada podemos corregir la mala postura e incluso mejorar algunas patologías posturales como la lordosis, la cifosis, la escoliosis, las rectificaciones de columna, lumbalgias, dorsalgias, cervicalgias, problemas en el nervio ciático y ayuda a aliviar dolores originados por la falta de ejercicios físicos y la acumulación de tensión.

Los beneficios no son solo físicos, también son mentales y emocionales. Los músculos tienen sensores nerviosos que se conectan por medio de la medula al cerebro, cualquier emoción, impacto o tensión es recibida por el musculo y es comunicada al sistema nervioso generando una respuesta de protección reflejada en una contracción muscular.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 POSICIONAMIENTO TEORICO PERSONAL

El proyecto de investigación se ha sustentado por bases teóricas y aplicaciones prácticas, dichos conocimientos han sido adquiridos en el transcurso de la carrera en la Universidad Nacional de Chimborazo; a lo largo de la investigación se aplicarán las distintas técnicas aprendidas de forma profesional en los adultos mayores de la asociación de diabéticos, grupo de hipertensos y osteoporosis del Instituto Ecuatoriano De Seguridad Social de la ciudad de Riobamba, con el fin de prevenir lesiones musculares; basados en dichas técnicas se aplicará el protocolo a proponer, resultando ello en la satisfacción de los adultos mayores y la satisfacción personal de haber servido al grupo objetivo de una manera óptima por medio de la aplicación de conocimientos adquiridos.

Adulto Mayor es la persona de 65 años o más, pero como los países tienen condiciones socioeconómicas y ambientales diferentes, cada país debe ajustar su edad dependiendo de esto. (Cardona, 2013)

Flexibilidad es la capacidad de mover los músculos y las articulaciones en toda su plena gama de movimientos, y se desarrolla por medio de los estiramientos. (Cardona, 2013)

2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La fundamentación teórica del trabajo de investigación, se ha basado en temas, sub-temas, conceptos y teorías que tienen una estrecha relación con el tema a investigar, y fundamentado en ello la estructura teórica se expresa de la siguiente manera, considerando como antecedente al desarrollo teórico los aspectos generales de la institución donde se desarrolla la investigación.

2.2.1 Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) es una institución ecuatoriana de carácter público y descentralizada, fue creada por la Constitución Política de la República de Ecuador, y está dotada de autonomía normativa, técnica, administrativa, financiera y presupuestaria. El IESS cuenta con personería jurídica y patrimonio propio, y tiene por objeto indelegable la prestación del Seguro General Obligatorio en todo el territorio nacional. (IESS, 2013)

El gobierno del doctor Isidro Ayora Cueva, mediante Decreto N° 018, del 8 de marzo de 1928, creó la Caja de Jubilaciones y Montepío Civil, Retiro y Montepío Militares, Ahorro y Cooperativa, institución de crédito con personería jurídica, organizada que de conformidad con la Ley se denominó Caja de Pensiones. La Ley consagró a la Caja de Pensiones como entidad aseguradora con patrimonio propio, diferenciado de los bienes del Estado, con aplicación en el sector laboral público y privado. Su objetivo fue conceder a los empleados públicos, civiles y militares, los beneficios de Jubilación, Montepío Civil y Fondo Mortuario. En octubre de 1928, estos beneficios se extendieron a los empleados bancarios. (IESS, 2013)

Posteriormente en 1963, mediante el Decreto Supremo No. 517 se fusionó la Caja de Pensiones con la Caja del Seguro para formar la Caja Nacional del Seguro Social. Esta Institución y el Departamento Médico quedaron bajo la supervisión del ex -Instituto Nacional de Previsión. En 1962 formaban parte de ella la Caja militar y la Caja policial hoy ISSFA e ISSPOL respectivamente. Luego las Fuerzas Armadas lograron su separación del IESS para formar el ISSFA en 1992 y en 1995 lo mismo logra la Policía Nacional que forma el ISSPOL. (IESS, 2013)

Mediante Decreto Supremo N° 40 del 25 de julio de 1970 y publicado en el Registro Oficial N° 15 del 10 de julio de 1970 se transformó la Caja Nacional del Seguro Social en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (IESS, 2013)

2.2.2 Grupo

Una definición de grupo es la que lo caracteriza como a un conjunto de personas. En el concepto se ha destacado la palabra conjunto, sin embargo el significado de esta se refiere en la gran mayoría de los casos a muchedumbres, multitudes, masa, etc. Entonces solo por la diferencia semántica de las palabras, y por la enseñanza de la práctica social que informa de cierta manera lo mismo, se puede decir que existe una diferencia entre grupo y otros conjuntos mayores.

Un grupo son dos o más personas que se hallan en relación psicológica explícita entre sí. Lo que se quiere destacar es que un grupo, no se lo podría considerar una sencilla reunión de personas, sino un espacio de correspondencia y aporte de ideas que busca llegar a un objetivo común.

2.2.3 Adulto Mayor

La OPS (Organización Panamericana de la Salud) desde 1994 ajustó la edad y señaló como Adulto Mayor a la persona de 65 años o más, pero aclaró que como los países tienen condiciones socioeconómicas y ambientales tan diferentes, cada país debe ajustar su edad dependiendo de esto. (Cardona, 2013)

Al igual que en el resto del mundo el Ecuador tiene una población en proceso de rápido envejecimiento cuya expectativa de vida es de 75 años, cuando hace una generación solamente fue de 55 años, las necesidades de seguridad social, salud y económicas en la vejez aumentan significativamente, por lo que requieren medidas en materia de políticas públicas, que garanticen y estén pendientes que estas personas no caigan en la pobreza y abandono durante la última etapa de su vida. (INEC, 2014)

En este proceso el apoyo y respaldo absoluto de la familia es muy importante, la familia es la organización de la cual los adultos mayores no deben salir pese a los cuidados que requieran por su grado de dependencia y/o discapacidad, para

satisfacer sus necesidades básicas. Sin embargo el cambio en la estructura familiar es uno de los fenómenos que acompaña esta transición demográfica.

Actualmente la preocupación por la salud del adulto mayor cobra más significado. Varias especialidades actúan en conjunto para atender la condición individual del sujeto anciano, considerando su realidad biológica, psicológica y social.

Las estadísticas mundiales exponen resultados sobre el aumento de la población del adulto mayor, y describen a su vez los diversos malestares propios de la edad.

El hecho de encontrarse en la última fase de la vida y todo lo que eso implica hace que la tercera edad sea una etapa de riesgo para sufrir y enfermar de depresión. La llegada a los 65 años, genera crisis. El adulto mayor sufre cambios fundamentales que son imposibles de ignorar. La pérdida de seres importantes en la historia de vida que puede producir duelo y melancolía; la jubilación y por tanto el final de la vida productiva y económica; la pérdida de salud con el propio deterioro físico y mental, que puede poner en riesgo la independencia y autonomía; el abandono de roles familiares; son entre otros factores, los que generan el riesgo para enfermar de depresión y otros trastornos afectivos.

Psicológicamente el envejecimiento produce una disminución de la autoestima, es posible que la persona sienta que ya no es importante para su entorno, y perciba que los demás ya no le dan mayor significado, lo que además genera la pérdida del sentido de la vida, mucho más si los adultos mayores no han logrado su desarrollo intelectual y ya no son mentalmente activos. Las habilidades adaptativas también disminuyen al llegar a la tercera edad, el entorno también cambia para la persona, existen menos oportunidades en las que se les permite actuar, por lo que el adulto mayor puede quedar en un estado de marginación familiar y social, carente de motivaciones y refuerzos sociales. (Cardona, 2013)

La última etapa de la vida es la que se considera cuando se llega a ser adulto mayor, debido a que los proyectos de vida se han llevado a cabo en su totalidad,

siendo posible de esta forma disfrutar del resto de vida sin mayores preocupaciones. Con frecuencia las personas que llegan a la tercera edad cesan su trabajo, debido a esto sus ingresos decrecen de un modo considerable, esto en conjunto con problemas de salud que se encuentran coligados con la edad puede conllevar a distintas consecuencias en varios niveles de su vida. Por ello los adultos mayores muchas veces son considerados una carga para sus familias, motivo por el cual el abandono en la sociedad es un problema creciente.

Como se ve, se trata de un grupo de personas que son fuertemente discriminados, ya que se comete el error de considerarlos como inoperantes o incapaces, enfermos o simplemente viejos que no pueden cumplir con las tareas más básicas. Debido a lo anterior, los gobiernos y los municipios se han ocupado de crear políticas y centros especializados que se preocupan en forma especial de los adultos mayores, otorgándoles beneficios especiales en relación a los servicios sociales y de salud, contando además con actividades especiales creadas especialmente para mantener a esta población activa y partícipe de la sociedad.

2.2.4 Fisiología del envejecimiento

El envejecimiento es un proceso continuo, universal, irreversible, heterogéneo que implica cambios a nivel celular, funcional, tisular y orgánico determinando una pérdida progresiva de la capacidad de adaptación con el medio en que se vive, y que con el tiempo lo viven todos los seres. (Luna, 2010)

La edad efectiva de una persona puede establecerse en cuatro tipos de edades:

- **Edad cronológica:** es el número de años transcurridos desde el momento del nacimiento.
- **Edad Biológica:** está determinado por el estado funcional del organismo, es decir, por el grado de deterioro de su órganos y tejidos.

- **Edad psicológica:** representa el funcionamiento del individuo en cuanto a su competencia conductual y adaptación.
- **Edad social:** establece y designa el papel individual que debe desempeñarse en la sociedad en la que el individuo se desenvuelve. Está relacionado con el sentido de independencia- dependencia que se vive en diferentes etapas de la vida.

Lo que hace que el envejecimiento sea exitoso, es el que ni la edad, ni la enfermedad, ni los factores ambientales o estilos de vida difíciles complican o incrementan el deterioro. (Pérez, 2009)

2.2.5 Envejecimiento Normal

Envejecimiento normal: Implica cambios graduales biológicos, psicológicos y sociales asociados a la edad que son intrínsecos e inevitables y que ocurren como consecuencia del paso del tiempo. (San Martín, 1995)

El cambio tisular ocurre cuando termina el periodo de crecimiento lo cual en nuestra especie ocurre entre los 25 y los 30 años. El proceso es gradual y se concreta a los 40 años cuando el desgaste de los tejidos en relación con el potencial de reparación del organismo se hace evidente. Plantea tres etapas:

1. **Madurez Avanzada:** entre los 45 y los 60 años.
2. **Senectud:** Entre los 60 y los 75 años. En nuestro medio se le conoce como Adulto Mayor.
3. **Senilidad:** más allá de los 75 años.

Esto es relativo porque se desarrolla en forma diferente de acuerdo con los factores individuales y sociales.

2.2.6 Envejecimiento Patológico

Envejecimiento patológico son los cambios que se producen como consecuencia de enfermedades como: Hipertensión, artritis, osteoporosis, artrosis etc. Además de los malos hábitos en alimentación y cuidado de su salud.

En los ancianos se presenta una disminución del peso debido a la pérdida de masa muscular y masa ósea. Se presenta una mayor dificultad para desplazarse y realizar acciones como coger objetos, levantarse de la silla, caminar de un sitio a otro. Esto es debido a los cambios en los huesos, músculos y articulaciones. (Luna, 2010)

El envejecimiento óseo se manifiesta por:

- Los huesos sufren pérdida de calcio
- Disminuye la separación entre las vértebras produciendo una disminución de la talla y alteraciones de la postura.
- Aumenta la curvatura de la espalda.

En el Envejecimiento muscular se presenta:

- Disminución de la masa, fuerza y el tono muscular.
- Aparición de situaciones de pérdida brusca del tono muscular.
- Aumento de la grasa corporal.

En el Envejecimiento de las articulaciones se tiene:

- Deterioro de las superficies articulares por un crecimiento irregular de los extremos de los huesos.
- Aparición de dolor por compresión de los nervios y por las deformidades articulares.
- Repercusiones sobre la marcha y el equilibrio. (Pérez, 2009)

2.2.7 Envejecimiento óptimo

Es el envejecimiento que se da en las mejores condiciones posibles, en lo físico, en lo psicológico y en lo social. Es el envejecimiento que incluye una baja posibilidad de enfermedades. La obtienen aquellas personas mayores que favorecen la promoción de su salud física y psicológica, fomentando su autonomía mediante la práctica del ejercicio físico o el entrenamiento de las capacidades cognitivas, mejorando su autoestima, manteniendo hábitos de vida saludable, de forma que eviten, en lo posible, la dependencia y el aislamiento con el entorno en que vive. (Luna, 2010)

2.2.8 Sistema Muscular

El sistema muscular permite que el esqueleto se mueva, mantenga su estabilidad y dé forma al cuerpo. En los vertebrados los músculos son controlados por el sistema nervioso, aunque algunos músculos (tales como el cardíaco) pueden funcionar de forma autónoma.

Aproximadamente el 40% del cuerpo humano está formado por músculos. Vale decir que por cada kg de peso total, 400 g corresponden a tejido muscular. (Latarjet, Michael; Ruiz, Liard, 2004)

2.2.8.1 Funciones

El sistema muscular es responsable de:

- **Locomoción:** efectuar el desplazamiento de la sangre y el movimiento de las extremidades.
- **Actividad motora de los órganos internos:** el sistema muscular es el encargado de hacer que todos nuestros órganos desempeñen sus funciones, ayudando a otros sistemas, como por ejemplo, al sistema cardiovascular o al sistema digestivo.

- **Información del estado fisiológico:** por ejemplo, un cólico renal provoca contracciones fuertes del músculo liso, generando un fuerte dolor que es signo del propio cólico.
- **Mímica:** el conjunto de las acciones faciales o gestos que sirven para expresar lo que sentimos y percibimos.
- **Estabilidad:** los músculos, junto a los huesos permiten al cuerpo mantenerse estable mientras permanece en estado de actividad.
- **Postura:** el sistema muscular da forma y conserva la postura. Además, mantiene el tono muscular (tiene el control de las posiciones que realiza el cuerpo en estado de reposo).
- **Producción de calor:** al producir contracciones musculares se origina energía calórica.
- **Forma:** los músculos y tendones dan el aspecto típico del cuerpo.
- **Protección:** el sistema muscular sirve como protección para el buen funcionamiento del sistema digestivo y de otros órganos vitales. (Latarjet, Michael; Ruiz, Liard, 2004)

2.2.8.2 Componentes

El sistema muscular está formado por músculos y tendones.

Músculos: La principal función de los músculos es contraerse y elongarse, para así poder generar movimiento y realizar funciones vitales. Se distinguen tres grupos de músculos, según su disposición: (Martinez, 1998)

- El músculo esquelético
- El músculo liso
- El músculo cardíaco

MÚSCULOS DEL MIEMBRO INFERIOR	
Flexión de la cadera	Extensión de la cadera
Psoas mayor Iliaco	Glúteo mayor Semitendinoso Semimembranoso Bíceps crural
Rotación externa de la cadera	Rotación interna de la cadera
Obturador externo Obturador interno Cuadrado crural Piramidal de la pelvis Gemino superior Gemino inferior	Glúteo menor
MÚSCULOS DE LA RODILLA	
Flexión de la rodilla	Extensión de la rodilla
Semitendinoso Semimembranoso Bíceps crural	Recto anterior Crural Vasto externo Vasto interno largo
MÚSCULOS DEL MIEMBRO SUPERIOR	
Flexión de hombro	Extensión de hombro
Deltoides	Dorsal Ancho Redondo Mayor
Rotación externa de hombro	Rotación interna de hombro
Infraespinoso Redondo Menor	Subescapular
MÚSCULOS DEL CODO	
Flexión de codo	Extensión de codo
Bíceps Braquial Braquial Anterior	Tríceps Braquial
MÚSCULOS DE LA MUÑECA	
Flexión de muñeca	Extensión de Muñeca
Palmar Mayor Cubital Anterior	Primer Radial Externo Segundo Radial Externo Cubital Posterior

Tabla 1.2 Músculos del miembro inferior y superior

Fuente: Daniels-Worthingams, Pruebas Funcionales Musculares, (3ta Edición,)

2.2.8.3 Clasificación de los Músculos según la Forma en que sean

Controlados.

- **Voluntarios:** controlados por el individuo.
- **Involuntarios o viscerales:** dirigidos por el sistema nervioso central.
- **Autónomo:** su función es contraerse regularmente sin detenerse.
- **Mixtos:** músculos controlados por el individuo y por el sistema nervioso, como por ejemplo, los párpados.

Los músculos están formados por una proteína llamada miosina, que se encuentra en todo el reino animal e incluso en algunos vegetales que poseen la capacidad de moverse. (Martinez, 1998).

El tejido muscular se compone de una serie de fibras agrupadas en haces o masas primarias y envueltas por la aponeurosis, una especie de vaina o membrana protectora, que impide el desplazamiento del músculo.

Las fibras musculares poseen abundantes filamentos intraprotoplasmáticos llamados miofibrillas, que se ubican paralelamente a lo largo del eje mayor de la célula y ocupan casi toda la masa celular.

Las miofibrillas de las fibras musculares lisas son aparentemente homogéneas, pero las del músculo estriado presentan zonas de distinta refringencia, debido a la distribución de los componentes principales de las miofibrillas, las proteínas de miosina y actina.

2.2.8.4 Forma de los Músculos

Cada músculo posee una determinada estructura, según la función que realice. Entre ellas encontramos:

- **Fusiformes:** músculos con forma de huso. Son gruesos en su parte central y delgado en los extremos.
- **Planos y anchos:** son los que se encuentran en el tórax (abdominales) y protegen los órganos vitales ubicados en la caja torácica.
- **Abanicoides o abanico:** los músculos pectorales o los temporales de la mandíbula.
- **Circulares:** músculos en forma de aro. Se encuentran en muchos órganos y tienen la función de abrir y cerrar conductos. Por ejemplo, el píloro o el orificio anal.
- **Orbiculares:** músculos semejantes a los fusiformes, pero con un orificio en el centro. Sirven para cerrar y abrir otros órganos. Por ejemplo, los labios y los ojos.

2.2.9 Fisiología del Musculo

Los músculos junto con la postura, facilitan la actitud y el movimiento del cuerpo humano. Los músculos son nuestras únicas estructuras que pueden alargarse y acortarse.

A diferencia de las otras estructuras de soporte de ligamentos y tendones, los músculos poseen una capacidad única de impartir actividad dinámica al cuerpo. (Moore & Dalley, 2010).

Los tipos de fibras que forman los músculos son dos:

- Extrafusil.
- Intrafusil.

2.2.9.1 Las fibras extrafusales

Contienen miofibrillas, los elementos que contraen, relajan y extienden los músculos. Las miofibrillas están constituidas por varias bandas y entre las bandas

hay unidades llamadas sarcómeros. Los sarcómeros contienen miofilamentos constituidos por actina y miosina. Los miofilamentos de miosina tienen pequeñas proyecciones, llamadas puentes cruzados que se extienden a partir de ellos. Las fibras extrafusales reciben impulsos nerviosos desde el cerebro que ocasionan una reacción química. (Moore & Dalley, 2010)

Esta reacción hace que posteriormente los puentes cruzados en la miosina se colapsen y deja que los miofilamentos de Actina y de miosina resbalen suavemente unos encima de otros y que la fibra muscular se acorte y se contraiga.

2.2.9.2 Las fibras intrafusales

También llamadas bastoncitos, se extienden en paralelo con las fibras extrafusales. Los bastoncitos musculares son los principales receptores de extensión en el músculo. Cuando un músculo se estira, los bastoncitos musculares reciben un mensaje del cerebro que provoca el inicio de una contracción refleja. (Moore & Dalley, 2010)

Los músculos derivan su información a partir del sistema nervioso central, o del cerebro. Esta información viaja a través de la médula espinal hacia el sistema nervioso periférico que se extiende a partir de la médula espinal, entre las vértebras, y por último hasta todos, los músculos del cuerpo.

Entre los mensajes que llegan a los músculos están los que dirigen la longitud de cada músculo en cualquier momento, la tensión necesaria prevista para el mantenimiento de la postura y la iniciación o de tensión del movimiento. En cada segundo se procesa una cantidad increíble de información.

2.2.9.3 Elasticidad

Es la capacidad del músculo de alargarse cuando se somete a una fuerza y de volver a su longitud de reposo al cesar ésta; la elasticidad de un músculo no es

lineal, sino que su alargamiento sigue una curva exponencial, para prevenir el excesivo estiramiento pasivo de los elementos contráctiles, con lo cual disminuye el peligro de lesión muscular, también influye en la función del músculo de amortiguador de tensiones como un resorte, que puede resistir pasivamente el estiramiento, proporcionando además la necesaria compatibilidad. (Moore & Dalley, 2010)

2.2.9.4 Viscosidad

La tensión muscular no depende solo de su longitud sino de la velocidad a la que éste se alarga con rapidez, su tensión alcanza su valor máximo para decrecer lentamente hasta su valor constante; el músculo muestra un comportamiento viscoso, al estar compuesto por agua en un 75% y gran parte del resto por un material amorfo semejante a un polímero de cadenas largas, por lo que se engloban las dos propiedades como visco elasticidad. (Moore & Dalley, 2010). Tanto los tendones como el tejido conjuntivo del músculo son estructuras de carácter visco elástico cuyas características mecánicas se manifiestan especialmente durante la contracción y en la extensión pasiva del músculo.

2.2.9.5 Contractibilidad

Esta propiedad constituye la acción muscular, ya que está realizada por sus componentes específicamente musculares. Las propiedades de distensibilidad y elasticidad son útiles para el músculo, ya que lo mantienen preparado para la contracción, y al mismo tiempo favorecen la producción y transmisión de la tensión muscular de la forma más adecuada para la contracción; la visco elasticidad favorece que los elementos elásticos en serie y en paralelo absorban energía y que esta sea proporcional al grado de fuerza producido durante la contracción. (Moore & Dalley, 2010)

2.2.9.6 Formas y Tamaño del Músculo

Los músculos fusiformes son los que permiten al cuerpo la realización de movimientos rápidos y de gran amplitud; los músculos peniformes son los que permiten movimientos de mayor amplitud, pero más potentes.

2.2.10 Flexibilidad

La flexibilidad corporal es una cualidad del organismo que supone la capacidad de realizar movimientos laxos, sin limitaciones de recorrido. En un ejercicio de imaginación podría representarse cabalmente la idea suponiendo al cuerpo humano como un elástico, con la posibilidad de estirarse y volver a su posición normal sin romperse o dañarse. (Sampayo, 2012)

La flexibilidad es la capacidad de mover los músculos y las articulaciones en toda su plena gama de movimientos, y se desarrolla por medio de los estiramientos.

La flexibilidad es la capacidad de ejecutar movimientos voluntarios con mayor amplitud en determinadas articulaciones. No debe considerarse como una capacidad puramente condicional, sino que también está impregnada en gran medida por condiciones motrices y coordinativas. (Grosser, 1985)

Es así que algunos autores la clasifican como una capacidad condicional más y otros como una capacidad intermedia.

La flexibilidad es la capacidad psicomotora y la propiedad de los tejidos responsable de la reducción de todos los tipos de resistencias que las estructuras y mecanismos funcionales neuro-mioarticulares de fijación y estabilización ofrecen al intento de ejecución de movimientos de amplitud angular óptima, producidos tanto por la acción de agentes endógenos (contracción del grupo muscular

antagonista) como exógenas (propio peso corporal, sobrecarga, inercia, otros implementos, etc.)(Di Santo, 2006).

Esta cualidad cuenta con dos componentes:

La elasticidad muscular: capacidad de estirar los músculos y volver a su posición original.

La movilidad articular: capacidad de las articulaciones de permitir que los movimientos sean los más amplios posibles.

También se puede agregar la capacidad de los ligamentos y tendones para permitir movimientos amplios, sin dañarse.

Rápidamente se puede percibir la importancia de un buen nivel de flexibilidad y de dos grandes beneficios que se derivan de ella: por un lado los músculos, ligamentos y articulaciones, al permitir movimientos más amplios, generan desplazamientos más veloces, mayor dominio del cuerpo, mayor recorrido en los movimientos, golpes más fuertes, etc., Todo lo que implica un mayor nivel de rendimiento.

Por otra parte, la posibilidad de evitar lesiones, desgarros, contracturas, problemas de ligamentos, etc.

2.2.11 Como evaluar la flexibilidad

En la presente investigación se realizará el test de Wells y Dillon adaptado.

Esta prueba se realiza para medir la flexibilidad de la espalda baja y de los músculos que se encuentran en la región posterior del muslo.

Para esta prueba se utiliza un flexómetro, que se ubica contra una muralla, evitando su desplazamiento. En la parte superior se dispone un listón,

sobre el cual se pega una cinta métrica (o regla) de 1 metro de largo. El paciente a evaluarse se sienta con las piernas rectas, tocando completamente el flexómetro con la planta de los pies. El resultado obtenido corresponde a la distancia máxima (en centímetros) que el paciente logra alcanzar con la punta de sus dedos, punto en el cual deberá mantenerse por un par de segundos. Cabe señalar que el paciente comienza la flexión a veintidós centímetros del punto cero de la cinta métrica, por lo que es posible que el registro de la distancia que alcance su flexión resulte negativo.

2.2.12 Factores que afectan la flexibilidad

La flexibilidad está influenciada por numerosos factores (Hedrick, 2008). El entrenamiento no puede alterar algunos de estos factores, tales como estructura de la articulación, edad y sexo. Los factores que pueden ser influenciados por el entrenamiento incluyen la temperatura central, el nivel de actividad, la participación en un programa bien diseñado para el acondicionamiento y el entrenamiento de la fuerza y la participación en un programa de entrenamiento de la flexibilidad.

Temperatura: la flexibilidad se incrementa con el calor y se reduce con el frío. El rango de movimiento también está positivamente afectado por el incremento de la temperatura externa. Esta es la razón por la cual es importante realizar una entrada en calor antes de estirar.

Nivel de Actividad: los estudios han mostrado que los individuos físicamente activos tienden a ser más flexibles que los individuos inactivos. Esto se debe a que el tejido conectivo se vuelve menos blando cuando está expuesto solo a rangos de movimiento limitados, los cuales pueden observarse en personas con un estilo de vida limitado.

2.2.13 Fisiología Articular General

El movimiento de una articulación determinada es específico y depende de su anatomía articular y de la estructura del tejido conectivo, en consecuencia la actividad física también es importante a lo largo de la edad adulta y la tercera edad para el mantenimiento de la función musculoesquelética.

La detección precoz de una disminución de la movilidad es importante en la prevención de incapacidad física. Con una movilidad restringida durante un largo intervalo de tiempo, el tejido conectivo elástico se verá gradualmente reemplazado por tejido fibroso.

La limitación de movimiento puede ser la consecuencia de varios factores tales como: no realizar actividad física, estrés de repetición e intensa en un área pequeña del cuerpo, esguinces, torceduras con inflamación, cambios degenerativos asociados a la edad y afecciones neurológicas.

El propósito del estiramiento es incrementar la elasticidad de músculos, tendones, fascias, ligamentos articulares y capsulas articulares. Los síntomas del dolor pueden atenuarse gracias a la relajación muscular mediante ejercicios de estiramiento.

El rango osteoarticular de movimiento se puede dividir en:

Rango activo: se refiere al movimiento que hacen posible los músculos implicados primariamente en el movimiento de una articulación particular.

Rango pasivo: abarca un área más extensa del movimiento con el estiramiento de una articulación concreta, hasta pasado el punto máximo conseguido mediante el movimiento activo.

El termino flexibilidad hace referencia a la amplitud que una determinada articulación puede llegar a alcanzar en diferentes direcciones, y depende en gran medida de la función del sistema neuromuscular.

La flexibilidad dinámica se refiere a la capacidad de mover activamente una articulación. En esta situación, los músculos agonistas se contraen para producir el movimiento en la misma dirección, mientras que los músculos opositores o antagonistas se relajan para permitir el movimiento, y permanecen lo suficientemente activos para preservar la integridad de la articulación.

La flexibilidad estática se refiere a la magnitud del estiramiento que se puede alcanzar de manera pasiva, mientras que los músculos permanecen completamente relajados; la fuerza no tiene ninguna influencia en los resultados.

La estabilidad de la articulación es tan importante en la función como lo es la flexibilidad. Una función articular sana requiere tanto una buena flexibilidad como la estabilidad adecuada para soportar la carga. Por lo que se puede determinar dos tipos:

- **Estabilidad pasiva:** abarca la superficie anatómica articular, así como la capsula articular, las estructuras ligamentosas, fuerza y resistencia. La estabilidad pasiva depende en gran medida de la posición articular y la carga implicada.
- **Estabilidad activa:** engloba las fuerzas combinadas, tanto de los músculos como de los estabilizadores del sistema miotendinoso articular.

La estabilidad funcional articular depende de la función del sistema neuromuscular.

Clasificación de las articulaciones atendiendo a la estructura anatómica y su grado de movimiento.

- Articulaciones óseas: sin movimiento.
 - Sinostosis entre las vertebrae sacras.
- Articulaciones fibrosas: poco o ningún movimiento.
 - Suturas craneales
 - Sindesmosis, como en la articulación tibioperoneodistal.
 - Gonfosis, como las fijaciones en las raíces dentales en las cavidades alveolares.
- Articulaciones cartilaginosas: poco o ningún movimiento.
 - Sincondrosis, como en las placas epifisarias (cartílago hialino)
 - Sínfisis, como en los discos intervertebrales y la sínfisis púbica (fibrocartílago)
- Articulaciones sinoviales o diartrosis, de movimiento libre.
 - Articulaciones esféricas, como las articulaciones escapulohumeral coxofemoral. Movimiento multiaxial.
 - Articulaciones selares, en las que las estructuras de ambas superficies son en forma de silla de montar, lo que permite el movimiento en dos direcciones. La articulación trapeciometacarpiana del pulgar es un ejemplo de articulación selar.
 - Articulaciones en cóndilo/ elipsoideas, en las que una superficie es de forma oval y convexa. La otra superficie es cóncava. Por ejemplo, en las articulaciones radiohumeral y radiocarpiana. Movimiento biaxial.
 - Articulación en bisagra, en la que el movimiento permanece en un plano, como en las articulaciones de codo, rodilla y tobillo. Movimiento monoaxial.

- Articulaciones en pivote, permiten rotar una superficie sobre la otra, como en las articulaciones radiocubital proximal.
- Articulaciones planas, en las que las superficies opuestas resbalan o se deslizan entre ellas para producir el movimiento. Las superficies son planas o ligeramente curvas, como en las articulaciones facetarias vertebrales y las articulaciones intercarpianas.

Factores que afectan a la movilidad articular:

Los factores que afectan a la movilidad articular se pueden dividir en dos categorías: externos e internos. La extensibilidad pasiva se refiere a factores internos que afectan a la movilidad entre ellos: la elasticidad del tejido conectivo periarticular, así como su densidad y tensión, músculos, fascias, tendones, membranas sinoviales, aponeurosis, capsula articular y ligamentos. La flexibilidad puede verse limitada por cualquiera de estas estructuras, y puede implicar disfunciones patológicas de una estructura en particular. (Jari, 2009)

2.2.14 Fisiología del Estiramiento

Durante el estiramiento, todos los tejidos sufren cambios. Los efectos dependen de la cantidad de fuerza y la duración de la técnica de estiramiento utilizada.

-Efecto sobre las fascias: estas forman estructuras continuas que se fusionan a lo largo de todo el cuerpo, desde la superficie cutánea a los tejidos más profundos. Se distribuyen en tres niveles. Bajo la piel (epidermis) se encuentra la dermis, que está muy bien vascularizada, y debajo se encuentra una fina capa de separación. El siguiente nivel es más grueso, más rígido y menos flexible.

El tejido conectivo está encargado de sostener y estabilizar los músculos, vasos sanguíneos y nervios. Las capas de tejido dirigen la fuerza muscular a todo el

musculo y reducen la fricción entre los músculos, fascículos y fibras. Suponen un 30% de la masa muscular total y son parte importante de la estructura de los tendones.

Sin un estiramiento periódico, las capas de tejido conectivo van perdiendo su flexibilidad de manera progresiva. Las capas de tejido conectivo sometidas a cambios biomecánicas o químicos pueden verse dañadas, mas viscosas, acortadas y calcificadas. Las capas de tejido conectivo que se estrechan pueden oponer limitaciones dolorosas al movimiento.

Funciones de las capas de tejido conectivo:

- Mantener la forma tisular adecuada
- Fijar los distintos tejidos entre sí
- Combinar la función de diferentes tejidos durante el movimiento
- Disminuir la tensión entre distintas estructuras proporcionándoles flexibilidad
- Posibilitar los movimientos repetitivos reduciendo la fricción
- Preservar cierto grado de tono muscular durante la relajación muscular
- Almacenar energía para el movimiento
- Ayudar a los tejidos a recuperar su forma original durante el movimiento
- Proteger el tejido

-Efectos sobre los tendones: están formados por haces de fibras de colágeno que se disponen en la misma dirección. Los tendones pueden variar en longitud y grosor. La fascia que envuelve los tendones se llama epitendón. Rodea el tendón por completo, mientras que el endotendón es la fascia que envuelve los haces tendinosos.

Las fibras tendinosas en reposo presentan una distribución ondulada y se enderezan durante el estiramiento. Los tendones son propensos al desgarro y la rotura aunque estén estirados menos de un 1% de su longitud. Las características elásticas de los tendones permiten solo un alargamiento del 2% aproximadamente, mientras que siguen preservando plenamente sus capacidades de estiramiento.

Los tendones son los responsables del 10% de la resistencia pasiva durante el movimiento articular. Los tendones aguantan más que los huesos. Su fuerza aumenta con el crecimiento y engrosamiento diametral, alcanzan su máximo grosor entre los 25 y 35 años, después su resistencia a la carga ira debilitándose.

Las lesiones y el envejecimiento pueden de todos modos afectar a la resistencia del tendón. La tendinosis es un proceso degenerativo que afecta a los tendones, generalmente a partir de la edad adulta, pero también puede aparecer antes en atletas, ya que soportan mayores cargas.

La elasticidad del tendón crece cuando se produce un aumento de la temperatura tisular, y así el riesgo de lesiones disminuye.

-Efectos sobre los ligamentos articulares: están formados por fibras de colágeno y elastina. La cantidad de fibras de un ligamento variará según la movilidad de la articulación. Los ligamentos contienen más fibras de colágeno que de elastina, pero hay excepciones entre las que se encuentran los ligamentos de los arcos vertebrales (ligamentum flavum) y ligamentos cervicales (ligamentum nuchae) formados fundamentalmente por fibras de elastina. Son muy parecidos a los tendones en su morfología, pero con mayor desorganización de sus fibras.

Las fibras de elastina pueden estirarse hasta un 150% de su longitud original antes de romperse. La estructura ligamentosa cambia con la edad, ya que disminuye el número de fibras elásticas mientras aumenta el de fibras colágenas. Se producen infiltrados minerales y cálcicos que se depositan en la estructura del ligamento y se forman puentes de tejido conectivo entre las fibras. Esto hace que

aumente la rigidez y se produzca una limitación de la movilidad. Ante una carga los tejidos rígidos se podrán desgarrar con más facilidad que los tejidos elásticos. Su probabilidad de trauma es mayor.

-Efectos sobre los nervios: son capaces de soportar fuerzas de estiramiento relativamente intensas. El riesgo de lesión depende de la fuerza, duración y tipo de técnica utilizada para el estiramiento.

Estiramientos de más de 30% de la longitud de reposo pueden provocar desgarros en el nervio. Las lesiones causadas por el estiramiento no se ciñen a una única zona, sino que se extienden de forma difusa por toda la estructura estirada, de modo que la reparación quirúrgica es difícil y a veces imposible.

Los nervios posibilitan el movimiento en las extremidades debido a que:

- Cuando las articulaciones están en posición neutra, los nervios se encuentran sueltos solo excepcionalmente
- Los nervios se sitúan de tal manera que no necesitan estirarse demasiado durante el movimiento articular
- La elasticidad del nervio permite cierto grado de estiramiento

La resistencia al estiramiento de los nervios puede variar por inflamación (neuritis) o por lesión. (Jari, 2009)

Factores que debilitan la elasticidad y flexibilidad nerviosas:

- Estructuras bajo presión
- Inflamación del nervio
- Adherencias y tejido cicatricial
- Sustitución de tejido elástico por fibras colágenas
- Estructura anormal del nervio

- Vías anormales
- suturas (Jari, 2009)

2.2.15 Ejercicios de flexibilidad

La amplitud del movimiento articular puede verse limitada por diversos factores unos de origen estructural, por alteración de los tejidos que forman parte de la articulación (inflamación, fractura o enfermedad degenerativa), otros por alteración de los músculos de la zona.

La flexibilidad es una cualidad muy importante para la salud y el deporte. El envejecimiento y el sedentarismo tienden a reducir el rango de movimiento articular o movilidad de nuestras articulaciones. Con el tiempo, esta pérdida puede afectar a la capacidad para desarrollar actividades de la vida diaria como agacharse o estirarse a coger cosas. Un programa de flexibilidad o estiramientos realizado de forma regular puede detener e incluso hacer regresar estas pérdidas.

La flexibilidad es específica para cada articulación y varía considerablemente con la edad, sexo y el grado de entrenamiento. Es mayor durante las primeras etapas de la vida, en las mujeres, y en las personas entrenadas. No parece que la composición corporal influya de manera importante en ella.

La forma preferible de mejorar la flexibilidad es realizar estiramientos específicos para trabajar y extender el arco de movimiento articular en cada parte del cuerpo.

Los ejercicios de estiramiento funcionan por medio de conseguir que los principales grupos musculares se relajen de tal manera que puedan ser elongados hasta el máximo, deben realizarse un mínimo de 2 a 3 veces por semana y hay que ejecutarlos de una manera conveniente, sin prisas, ya que los movimientos rápidos son potencialmente perjudiciales, pudiendo producir tirones musculares o calambres.

Los ejercicios de flexibilidad (stretching) pueden incorporarse a las fases de calentamiento y/o enfriamiento de las sesiones de ejercicio, o realizarse de forma independiente en cualquier momento (después del baño, cuando los músculos están relajados).

2.2.16 Protocolo de ejercicios de flexibilidad

1. Calentamiento

Ya sea que hagan ejercicios de amplitud de movimiento, de resistencia o de fortalecimiento, es de mucha importancia que dediquen al menos entre 5 a 15 minutos en movimientos de calentamiento antes de iniciar con los ejercicios, ello reducirá la posibilidad de incurrir en una lesión, al ayudar a su cuerpo a prepararse para hacer los ejercicios.

Los procedimientos de precalentamiento pueden ser activos o pasivos. Los primeros utilizan la aptitud o actividad que se utilizará durante la competencia el calentamiento formal o el estiramiento y la calistenia. El precalentamiento pasivo no requiere ejercicios. En su lugar, emplea el calentamiento de todo el cuerpo o de diversas partes mediante la diatermia, los baños con chorro de agua, las duchas calientes y otros medios similares. Se ha observado que los efectos de los procedimientos activos y pasivos son beneficiosos en alrededor de la mitad de los muchos estudios de calentamiento realizados, y pocos estudios han indicado que el precalentamiento activo o pasivo puede ser perjudicial para la actuación. Sin embargo, se puede recomendar en términos generales que cada sesión de entrenamiento o competencias sea precedida por un periodo de calentamiento de 15 a 30min, que consista en ejercicios de estiramiento, calistenia y actividad formal.

Actividades de estiramiento

Se debe realizar el estiramiento antes de entrenamiento o la competencia y después de los mismos. Durante el calentamiento los ejercicios de estiramiento

deben presentar la primera actividad. Sin necesidad de ser arduos, tales ejercicios pueden aumentar la temperatura corporal y muscular y protegerán los músculos contra posibles desgarros cuando se realiza un ejercicio más vigoroso.

Para la mayor parte de los deportes, los ejercicios de estiramiento deben incluir los principales grupos musculares y articulaciones del cuerpo, como el cuello, el torso, los tendones de la corva, el tendón de Aquiles, el tórax, las caderas, la ingle, la espina dorsal, los bíceps, los hombros, los brazos, los tobillos, los abdominales, las rodillas y los dedos de los pies. Se deben realizar los ejercicios sin balanceo ni sacudidas, manteniendo la posición final de estiramiento de 20 a 30seg.

Calistenia

Después de las rutinas de estiramiento se debe realizar la calistenia. La misma es activa, es decir, implica contracciones musculares. En consecuencia, origina un mayor aumento de la temperatura corporal y muscular. Los ejercicios de calistenia deben implicar la participación de los principales grupos musculares, en especial los que intervienen en forma directa en el deporte en cuestión. Los atletas pueden extralimitarse en forma no intencional en la calistenia: se debe recordarles que los grupos musculares ejercitados no deben estar cansados después de dicha rutina. El tiempo total necesario para esta fase del periodo de calentamiento será solo de 5 a 10 min. Para cada zona del cuerpo existen ejercicios calisténicos que producen las contracciones musculares apropiadas

Ejercicios de flexibilidad

Los ejercicios que se muestran a continuación son seguros y pueden ser realizados por cualquier persona que se encuentre en una condición física media. Se debe procurar concentración y relajamiento mientras se realiza el estiramiento; es necesario que se aguante de 20-30 segundos en cada posición de estiramiento, y repita de 3 a 5 veces cada uno.

Ejercicios de Músculos miembro superior:

1. Tiene una función que conducen el brazo en la articulación del hombro hacia delante y a hacia adentro, baja los hombros y los conducen hacia delante. Primero de tensión muscular mantenemos los brazos extendidos delante del cuerpo y oprimimos las manos fuertemente, la una contra la otra (podemos utilizar un balón) durante 20 segundos, luego de stretch: extienda los brazos hacia arriba y hacia atrás, de forma pasiva, y permanecemos así unos 20 segundos.



Figura: 1.2. Ejercicios de flexibilidad

Fuente: Asociación de diabéticos, grupo de hipertensos y osteoporosis del IESS Riobamba

Elaborado por: Laura Chávez y Katerine García

2. Basculador del brazo hacia delante. Tensión: Sitúese con los brazos estirados hacia atrás y las palmas de las manos hacia arriba, oprima fuertemente hacia abajo contra el objeto que le ofrece resistencia a lo largo de 15 segundos. Stretch: mantenga las manos en la misma posición, pero flexione las rodillas y agáchese lo más que pueda. Sienta la tensión en los hombros, brazos y pecho. Permanezca así durante 15 segundos.



Figura: 2.2. Ejercicios de flexibilidad

Fuente: Asociación de diabéticos, grupo de hipertensos y osteoporosis del IESS Riobamba **Elaborado por:** Laura Chávez y Katerine García

Músculos del tronco

1. Musculatura lateral del cuello. Tensión: flexione la cabeza ligeramente hacia un lado, coloque la mano del mismo lado sobre la cabeza y presione con fuerza en esta posición la cabeza contra la resistencia ofrecida por la mano, mantener unos 20 segundos. Stretch: con la mano lleve de nuevo la cabeza a la posición de partida. Estírela con cuidado todo cuanto pueda y sienta la tensión, permanecer unos 20 segundos.



Figura: 3.2. Ejercicios de flexibilidad

Fuente: Asociación de diabéticos, grupo de hipertensos y osteoporosis del IESS Riobamba **Elaborado por:** Laura Chávez y Katerine García

2. Musculatura lateral del tronco. Tensión: colóquese de pie. Levante el brazo lo más alto posible y presione fuertemente durante 10-15 segundos el dorso de la mano, el costado y el brazo contra la pared. Stretch: flexione despacio la cintura lateralmente hacia fuera, apartándose de la pared. Mantenga el brazo recto por encima de la cabeza. Apoye la otra mano en la cadera y permanezca así durante 10-15 segundos.

Músculos miembro inferior

1. Musculatura anterior del muslo y musculatura iliaco – lumbar: Tensión: sosténgase sobre una pierna y apoye el pie de la otra, con la rodilla doblada hacia atrás, en una silla. Presione fuertemente el pie hacia abajo. Intente apretar la silla contra el suelo durante 20-30 segundos. La pierna que la sostiene debe mantener la rodilla algo flexionada. Stretch: doble la pierna por la rodilla hacia atrás y cójase con una mano el empeine del pie. Levante con fuerza el pie hacia atrás arriba hasta que el talón toque los glúteos y aparezca una sensación de tensión en la parte anterior del muslo. Permanezca en Stretch de 20-30 segundo.



Figura: 4.2. Ejercicios de flexibilidad

Fuente: Asociación de diabéticos, grupo de hipertensos y osteoporosis del IESS Riobamba

Elaborado por: Laura Chávez y Katerine García.

2. Musculatura anterior del muslo. Tensión. Tiéndase sobre el abdomen y con una mano cójase el empeine del pie del mismo lado. Presione fuertemente la pierna doblada contra la resistencia que ofrece la mano, durante 20-30 segundos. Stretch: con la mano auxiliar tire de la pierna hacia arriba, hasta que el talón toque los glúteos. Sienta la tensión en la parte anterior del muslo y permanezca así de 20-30 segundos.

Beneficios de los estiramientos

- Prevenir las lesiones a través de la coordinación de las diferentes estructuras que intervienen en el movimiento.
- Disminuir el dolor originado por las agujetas del entrenamiento.
- Relajar los músculos rígidos y tensos.

La flexibilidad se pierde bastante rápido si no se trabaja de forma continua, por eso se recomienda realizar los ejercicios anteriormente mencionados durante todo el año. Es importante saber que una disminución de la flexibilidad puede aumentar el riesgo de lesión.

2. Actividad Formal

La última fase del calentamiento debe consistir en realizar la actividad que se utiliza con el grupo en cuestión. Por ejemplo, en un calentamiento para el béisbol las actividades formales deben incluir lanzamientos, paradas de la pelota, recorridas del campo y bateos. Esta práctica tiene dos finalidades:

1. Asegura un nivel óptimo de los factores fisiológicos como la temperatura muscular y el flujo sanguíneo en los músculos utilizados directamente durante la actividad.

2. Proporciona un precalentamiento de la coordinación entre la mano y el ojo de estos mecanismos neuromusculares que participan también en forma directa en la actividad.

3. Enfriamiento

Constituye una práctica común entre los adultos mayores el “enfriamiento”, es decir, la realización de ejercicios ligeros o suaves inmediatamente después de una competencia y de las sesiones de entrenamiento. Existe una sólida base fisiológica para esa práctica: los niveles de ácido láctico en la sangre disminuyen de forma más rápida durante el ejercicio-recuperación que durante el reposo-recuperación.

No se dispone de procedimientos específicos de enfriamiento para las diversas actividades. Sin embargo se recomienda que sean similares a los de calentamiento, pero en orden inverso. En consecuencia, una actividad formal sucedería inmediatamente a la sesión de actividad del adulto mayor. A continuación se podría realizar una cierta calistenia seguida por ejercicios de estiramiento. Se debería considerar la actividad formal y los ejercicios de estiramiento como las fases más importantes.

Condición física

Cada vez resulta más evidente que una parte importante del deterioro físico se debe a las complejas interacciones entre los determinantes genéticos del envejecimiento, las enfermedades, a menudo subclínicas, las condiciones sociales adversas y a la pérdida prematura de aptitudes funcionales por desuso.

Actualmente existen estudios con datos que demuestran que el entrenamiento físico continuado en los adultos mayores, mantiene niveles adecuados de masa corporal magra, densidad ósea y potencia muscular. Además de ayudar a controlar algunos factores de riesgo cardiovascular como la hiperglicemia o la hipercolesterolemia. Incluso personas que superan los 90 años, responden al entrenamiento con un aumento del volumen de sus músculos y de la fuerza, a la

vez que incrementan su masa ósea, como lo demostró Fiatarone (1996). Se ha demostrado además que los individuos que realizan ejercicios, tienen un 50% menos de probabilidad de fallecer por muerte prematura, que aquellos que son sedentarios, reduciéndose tanto el sufrimiento de la persona como largas hospitalizaciones como los gastos. Según Shephard (2002), el entrenamiento físico adecuado a la edad, sexo y capacidad físico-fisiológicas, puede inducir una marcada mejoría de las funciones esenciales retrasando el deterioro físico y la dependencia unos 10 a 15 años.

Además, el ejercicio físico constituye el medio más seguro para mantener la autonomía, asegurar las capacidades motrices y cognitivas, ayudar a una mejor adaptación al entorno familiar y social, además de potenciar la sociabilidad y educar para el buen uso del tiempo libre, evitando el sedentarismo y dependencia en un ambiente potencialmente recreativo.

2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- **Flexión:** Es el movimiento por el cual los huesos u otras partes del cuerpo se aproximan entre sí en dirección anteroposterior, paralela al plano sagital. (Moore & Dalley, 2010)
- **Atrofia:** La atrofia muscular es un término médico que se refiere a la disminución del tamaño del músculo esquelético, perdiendo así fuerza muscular por razón de que la fuerza del músculo se relaciona con su masa. (Moore & Dalley, 2010)
- **Contractura:** Una contractura muscular es, tal y como su nombre indica, una contracción continuada e involuntaria del músculo o algunas de sus fibras que aparece al realizar un esfuerzo. Se manifiesta como un abultamiento de la zona, que implica dolor y alteración del normal funcionamiento del músculo. (Moore & Dalley, 2010)
- **Dolor:** Es una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada a un daño real o potencial del tejido, o se describe en términos de dicho daño. (Moore & Dalley, 2010)

- **Estiramiento:** Los estiramientos son tensiones mantenidas de los músculos en el sentido contrario a su contracción. Su objetivo es lograr reducir la tensión muscular que se genera con el deporte. (Moore & Dalley, 2010)
- **Fibras musculares:** La fibra muscular o miocito, es una célula fusiforme y multinuclear con capacidad contráctil y de la cual están compuestos el tejido muscular y los músculos. (Moore & Dalley, 2010)
- **Fisioterapia:** Tratamiento de ciertas enfermedades con agentes y métodos físicos. (Moore & Dalley, 2010)
- **Fuerza:** Es la expresión de la tensión muscular transmitida al hueso a través del tendón. Se puede medir con la resistencia máxima (RM) que se puede oponer a una contracción muscular. (Moore & Dalley, 2010)
- **Fibras musculares:** Es una célula fusiforme y multinuclear con capacidad contráctil y de la cual están compuestos el tejido muscular y los músculos. (Moore & Dalley, 2010)
- **Fibras explosivas:** O también llamadas fibras FTb. Son rápidas y poseen gran capacidad de conducir los impulsos eléctricos, se agotan rápidamente. (Moore & Dalley, 2010)

El porcentaje de este tipo de fibras en cada sujeto viene, en su mayor medida, marcado por la herencia

- **Ligamentos:** En pocas palabras es una banda fibrosa resistente que confiere estabilidad a la articulación, es fundamental para el movimiento de los huesos. (Moore & Dalley, 2010)
- **Musculo:** Es un tejido contráctil que forma parte del cuerpo humano. Está conformado por tejido muscular. (Moore & Dalley, 2010)
- **Nervios:** Cordón blanquecino de fibras nerviosas, envueltas en una cubierta protectora, que transmiten impulsos motores y sensoriales entre distintas partes del cuerpo, la médula espinal y el cerebro. (Moore & Dalley, 2010)
- **Tono:** El tono muscular, es un estado permanente de contracción parcial, pasiva y continúa en el que se encuentran los músculos. Durante el periodo de sueño el tono muscular se reduce por lo que el cuerpo está más relajado y

durante las horas de vigilia se incrementa lo necesario para mantener la postura corporal adecuada para cada movimiento que se realiza. (Moore & Dalley, 2010)

2.4 HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.4.1 Sistema De Hipótesis

La ejecución de un protocolo fisioterapéutico con ejercicios en flexibilidad mejora la amplitud de movimiento articular y la flexibilidad muscular en adultos mayores de la Asociación de Diabéticos, grupo de Hipertensos y Osteoporosis del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social Riobamba, en el período enero-junio 2015, para fortalecer su condición física y facilitar sus actividades cotidianas.

2.4.2 Variables

VARIABLE INDEPENDIENTE.

Movimiento articular y la flexibilidad muscular.

VARIABLE DEPENDIENTE

Condición física.

2.4.3 Operacionalización de variables

VARIABLES	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
VARIABLE INDEPENDIENTE				
Mejoría de la Amplitud De Movimiento Articular	Es la combinación de ejercicios que ayudan a la flexibilidad y previenen lesiones. Es un estado de salud óptimo para el desarrollo de actividades normal y eficiente.	<p>Ejercicios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resistencia • Estiramientos • Yoga 	<ul style="list-style-type: none"> • Calestemia • Elongaciones • Relajación • Normalidad • Prevención de lesiones 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de thera band • trabajo localizado • control de la respiración
VARIABLE DEPENDIENTE				
Adulto Mayor	Un proceso o grupo de procesos que ocurren en los organismos vivientes que comienza con el nacimiento y que deriva en la pérdida de adaptabilidad, en la desmejora funcional y eventualmente en la muerte” (Spirduso et al., 2005)	<ul style="list-style-type: none"> • Evolución y desenvolvimiento y desarrollo de actividades del adulto mayor 	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptabilidad • Normalidad del estado físico 	Historia Clínica Test de ponderación numérica (Wells y Dillon)

CAPÍTULO III

4. MARCO METODOLÓGICO

3.1 MÉTODOS.

En la investigación se aplicaron los siguientes métodos de estudio:

Método Deductivo: Al utilizar el protocolo fisioterapéutico con ejercicios en flexibilidad en adultos mayores se obtiene un análisis general del proceso de atención, esto se realizará en periodos (3 días a la semana) en los cuales los adultos mayores asisten a terapias.

Método Inductivo: Al Utilizar el protocolo fisioterapéutico con ejercicios en flexibilidad incrementará la movilidad en la población seleccionada para el estudio.

TIPO DE INVESTIGACIÓN:

Descriptiva: Se describe el protocolo fisioterapéutico con ejercicios de flexibilidad, dichos ejercicios pueden ser una parte fundamental del tratamiento para todos y cada uno de los adultos mayores en general.

Explicativa: Se busca encontrar las razones o causas que ocasionan la falta de movilidad para solucionar la problemática y así a través de la aplicación de los ejercicios de flexibilidad a cada uno de los adultos mayores.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN:

Documental: El análisis crítico de teorías y conceptos estipulados en libros revistas, es la base teórica donde se investigará el problema de la falta de movilidad. La investigación se apoyará de la recolección de datos en fichas de los test que se aplicarán, y de registros del Hospital del Instituto Ecuatoriano De

Seguridad Social Riobamba. Estos datos servirán para sustentar la problemática de los pacientes.

De Campo: El trabajo investigativo se estudia en el Hospital del Instituto Ecuatoriano De Seguridad Social Riobamba.

TIPO DE ESTUDIO

LONGITUDINAL: Porque se estudia una misma muestra de sujetos en un lapso de tiempo en el periodo de Enero a Junio 2015 en el Hospital del Instituto Ecuatoriano De Seguridad Social Riobamba, en adultos mayores.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1 Población

La población es de 70 adultos mayores que realizan actividad física en el Instituto Ecuatoriano De Seguridad Social Riobamba, por lo que no se extraerá muestra y se trabajara con toda la población.

3.2.2 MUESTRA

Al ser una población reducida se realizará el estudio en todos los miembros de la población.

3.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizará como instrumentos de apoyo las siguientes técnicas.

Fuentes primarias.- Las fuentes primarias son:

Observación

Es el registro visual de lo que ocurre en una situación real, clasificando y consignando los acontecimientos pertinentes de acuerdo con algún esquema previsto y según el problema que se estudia. Es un método que permite obtener datos tanto cuantitativos como cualitativos. La determinación de qué se va a observar estará determinada por lo que se está investigando, pero “generalmente se observan características y condiciones de los individuos, conductas, actividades y características o factores ambientales” (Sampiri, 2012)

Historia Clínica

Contiene la información relevante acerca del paciente incluido los antecedentes clínicos.

Fuentes secundarias.- Las fuentes secundarias se realizarán directamente de los registros del Instituto Ecuatoriano De Seguridad Social, y de referencias bibliográficas afines al tema de investigación.

Descripción general del test de Wells y Dillon adaptado

Este test mide rango de movimiento de las articulaciones coxofemoral y de la columna lumbar y capacidad de elongación de musculatura isquiotibial, glútea y extensora de la columna vertebral.

Se realiza sentado.

La duración del test para cada paciente es de al menos 2 ó 3 minutos.

Implementación y preparación.

- Debido al estudio de la evaluación del paciente se deben incorporarse acciones de calentamiento previo, con la finalidad de evitar posibles lesiones en los pacientes.

- Escoger un espacio adecuado con una superficie plana y libre de obstáculos.
- Ubicar en la pared el flexómetro (instrumento de evaluación).

Recursos materiales

- Flexómetro (aparato de madera con 3 lados: 35 cm largo, 45 cm ancho y 23 cm alto), que se ubica contra una muralla, de modo que se evite el desplazamiento.
- En la parte superior se dispone de un listón, sobre el cual se pega una cinta de medir (o regla) de 1 metro de largo.
- 25 cm de la cinta métrica debe quedar en el vértice de unión con la plancha de apoyo de los pies, es decir, el punto 0 hasta los 25 cm, quedan fuera en dirección al cuerpo del ejecutante.
- Sobre la plancha se puede ubicar un carrito susceptible de ser desplazado manualmente.
- Lápices
- Planilla de registro de resultados

Procedimientos para la realización del test:

Ubicar a los pacientes descalzos y con ropa adecuada.

El paciente se sienta en el piso frente al cajón, con los pies juntos y las plantas apoyadas en la parte frontal del cajón, las rodillas absolutamente extendidas. Se debe comprobar que el paciente apoya correctamente las manos en el borde de la placa horizontal y mantiene los dedos en contacto con la regla antes de flexionar el tronco adelante.

El paciente debe inclinar el tronco hacia delante y extender los brazos, se desliza con las manos extendidas hasta el máximo que le permite su flexión de tronco, el

resultado que se registra corresponde al punto que logra tocar con los dedos, punto en el cual deberá el paciente mantenerse por 2 segundos.

Se realizan 2 intentos y se deja el que más haya avanzado, el segundo intento se debe realizar después de una breve pausa.

La posición final debe mantenerla al menos dos segundos.

Se anota en cm la máxima distancia alcanzada.

En el caso de que ambas manos no estén a la misma altura, se debe registrar la distancia media alcanzada por la punta de los dedos de cada mano.

3.4 TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

En el análisis de datos hay muchos más aspectos implicados además del propio análisis. Antes de llevarlo a cabo, debe tener sus datos listos y después, una vez realizado, preparar los resultados obtenidos y ponerlos a disposición de los potenciales usuarios.

El procesamiento estadístico de datos se los realizará en Excel a través de presentación de tablas de distribución de frecuencias, gráficas de pastel y barras. Excel le proporciona todos los productos necesarios para llevar a cabo el proceso analítico: desde la planificación y la gestión de los datos hasta la distribución de los resultados. Supone una gran ventaja el hecho de valerse del mismo proveedor para todos los productos utilizados en el mismo proceso analítico.

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

GÉNERO	NÚMERO	PORCENTAJE
Masculino	24	34%
Femenino	46	66%
Total	70	100%

Tabla: 2.4 Distribución de Adultos Mayores según el Género

Fuente: Propia

Elaborado por: Laura Chávez y Katerine García

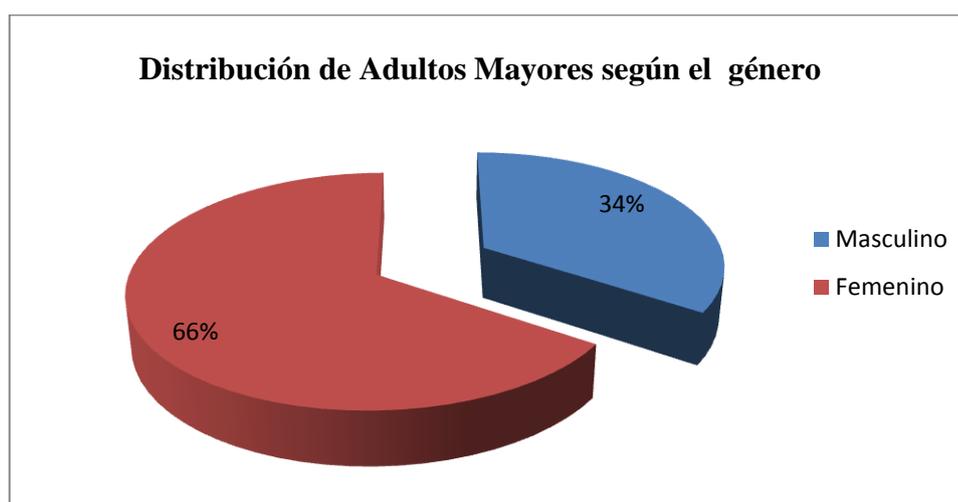


Gráfico: 1.4 Distribución de Adultos Mayores según el Género

Fuente: Tabla 2.4

Elaborado por: Laura Chávez y Katerine García

Análisis e Interpretación: El 100% de adultos mayores, el 66% de la población estudiada son de sexo femenino debido a que físicamente son más activas demostrando de esta manera que tienen como prioridad mantener su salud a base de hábitos de ejercicio constante, mientras que el 34% son de sexo masculino, que indica que muestran una menor preocupación por su salud y por ende por su estado físico.

EDAD	NÚMERO	PORCENTAJE
Entre 60 y 70	54	77%
Más de 71	16	23%
Total	70	100%

Tabla 3.4 Distribución de Adultos Mayores por Edades

Fuente: Propia

Elaborado por: Laura Chávez y Katerine García

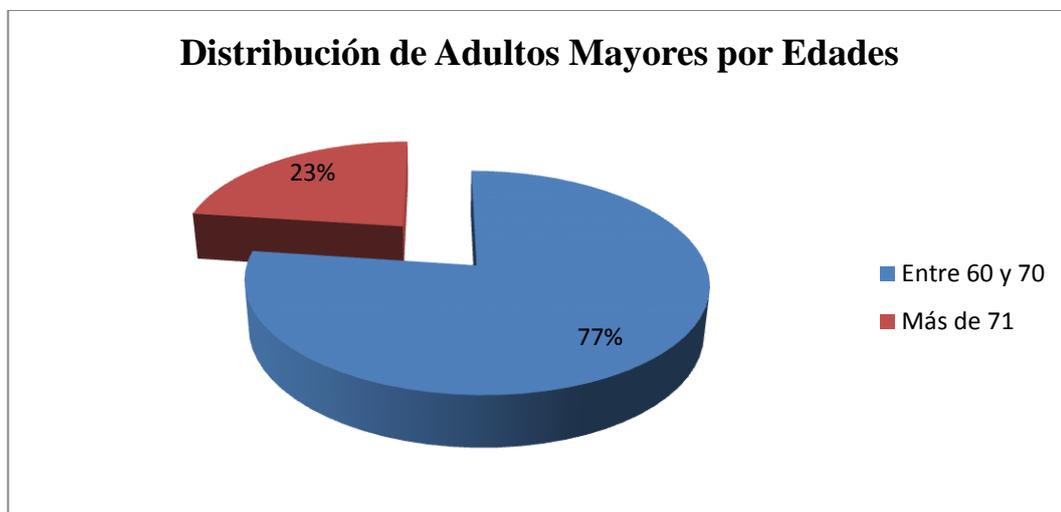


Gráfico: 2.4 Distribución de Adultos Mayores por Edades

Fuente: Tabla 3.4

Elaborado por: Laura Chávez y Katherine García

Análisis e Interpretación: Según la edad de la población entrevistada el mayor rango corresponde a los adultos mayores entre 60 y 70 años, esto se da debido a que al entrar a formar parte del grupo de jubilados poseen mayor tiempo que lo dedican a cuidar de su salud y en un menor porcentaje están las personas de más 71 años, que a pesar de su edad y diferentes patologías, prefieren seguir formando parte activa del grupo, logrando de esta forma disminuir posibles quebrantos en su salud.

PESO	NÚMERO	PORCENTAJE
Entre 110 y 150 lbs.	36	52%
Entre 151 y 170 lbs.	20	28%
Más de 171 lbs.	14	20%
Total	70	100%

Tabla 4.4 Distribución de Adultos Mayores por Peso

Fuente: Ficha de observación

Elaborado por: Laura Chávez y Katerine García

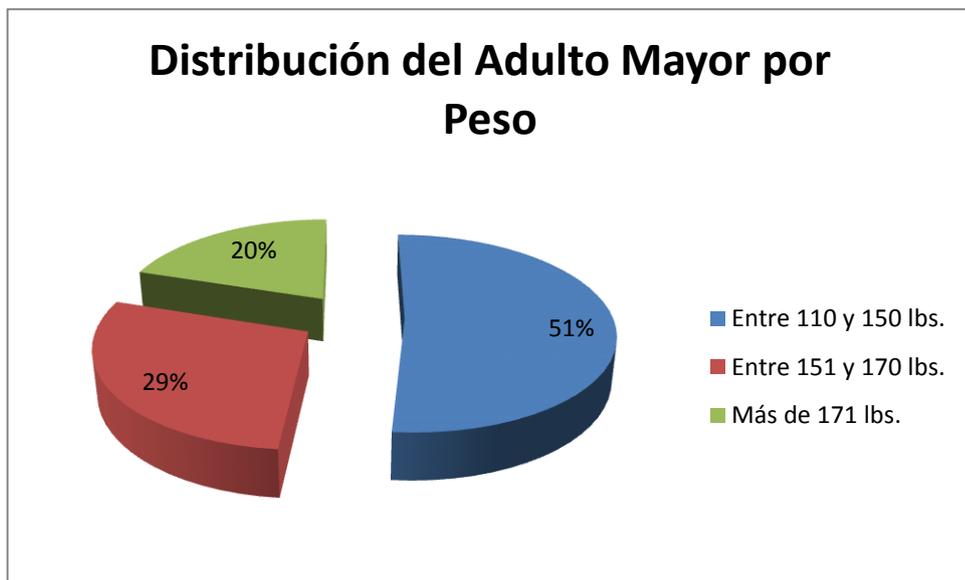


Gráfico 3.4 Distribución de Adultos Mayores por Peso

Fuente: Tabla 4.4

Elaborado por: Laura Chávez y Katerine García

Análisis e Interpretación: Podemos evidenciar que aproximadamente el 52% corresponde a adultos mayores que tienen un peso inferior a 150 lbs constituyéndose en la población más activa, esto evidencia su condición física debido a la actividad diaria que realizan.

TALLA	NÚMERO	PORCENTAJE
Entre 140 y 150 cm	15	22%
Entre 151 y 160 cm	37	53%
Entre 161 y 170 cm	14	20%
Más de 171 cm	4	5%
Total	70	100%

Tabla 5.4 Distribución de Adultos Mayores por Talla

Fuente: Ficha de observación

Elaborado por: Laura Chávez y Katerine García

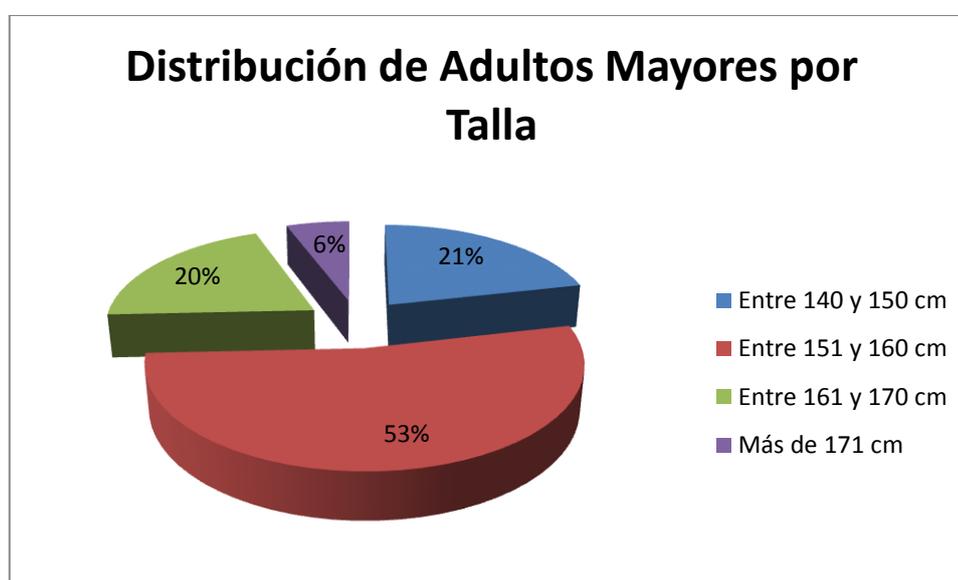


Gráfico 4.4 Distribución de Adultos Mayores por Talla

Fuente: Tabla 5.4

Elaborado por: Laura Chávez y Katerine García

Análisis e Interpretación: De la población estudiada se ha podido determinar que al menos el 53% de adultos mayores superan los 151 cm de estatura, se determinó que se debe al proceso normal de envejecimiento por el cual pasa el cuerpo humano, dentro de este proceso mencionado lo que más influye en este ámbito es el desgaste osteo vertebral que existe debido a su edad avanzada, causando que se dé un decrecimiento en el individuo.

TEST WELLS	NÚMERO	PORCENTAJE
Entre 1 a 5 cm	3	4%
Entre 6 a 10 cm	2	3%
Entre 11 a 15 cm	8	11%
Entre 16 a 20 cm	21	30%
Entre 21 a 25 cm	13	19%
Entre 26 a 30 cm	18	26%
Entre 31 a 35 cm	3	4%
Entre 36 a 40 cm	2	3%
Entre 41 a 45 cm	0	0%
Total	70	100%

Tabla 6.4 Test de Wells Inicial

Fuente: Ficha de observación

Elaborado por: Laura Chávez y Katerine García

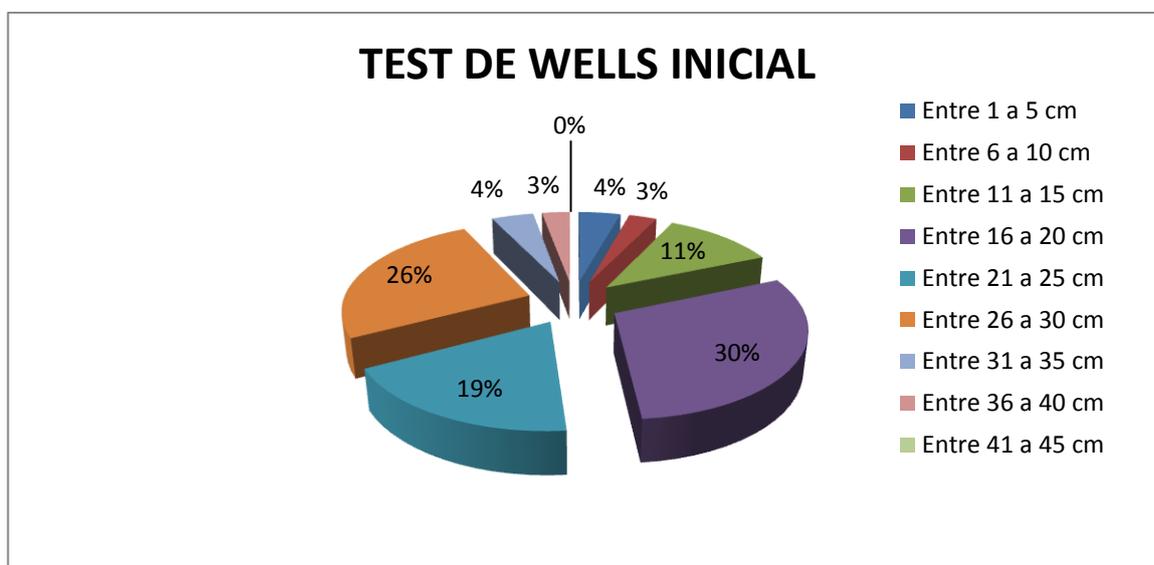


Gráfico 5.4 Test de Wells Inicial

Fuente: Tabla 6.4

Elaborado por: Laura Chávez y Katerine García

Análisis e Interpretación: El 30% de adultos mayores están en un rango de entre 16 a 20 cm, y un 19% entre 21 a 25 cm, lo que significa que al menos la mitad de la población de adultos mayores se encuentran en la media; ello sumado a que un 18% tienen rangos entre 1 a 15 cm, representa que existe un bajo nivel de flexibilidad y ello refleja la falta de ejercicios o protocolos con adecuada aplicación.

TEST WELLS	NÚMERO	PORCENTAJE	NÚMERO	PORCENTAJE
Entre 1 a 5 cm	3	4%	1	1%
Entre 6 a 10 cm	2	3%	1	1%
Entre 11 a 15 cm	8	11%	3	4%
Entre 16 a 20 cm	21	30%	16	23%
Entre 21 a 25 cm	13	19%	22	31%
Entre 26 a 30 cm	18	26%	11	16%
Entre 31 a 35 cm	3	4%	6	9%
Entre 36 a 40 cm	2	3%	7	10%
Entre 41 a 45 cm	0	0%	3	4%
Total	70	100%	70	100%

Tabla 7.4 Test de Wells posterior a aplicación de protocolo

Fuente: Ficha de observación

Elaborado por: Laura Chávez y Katerine García

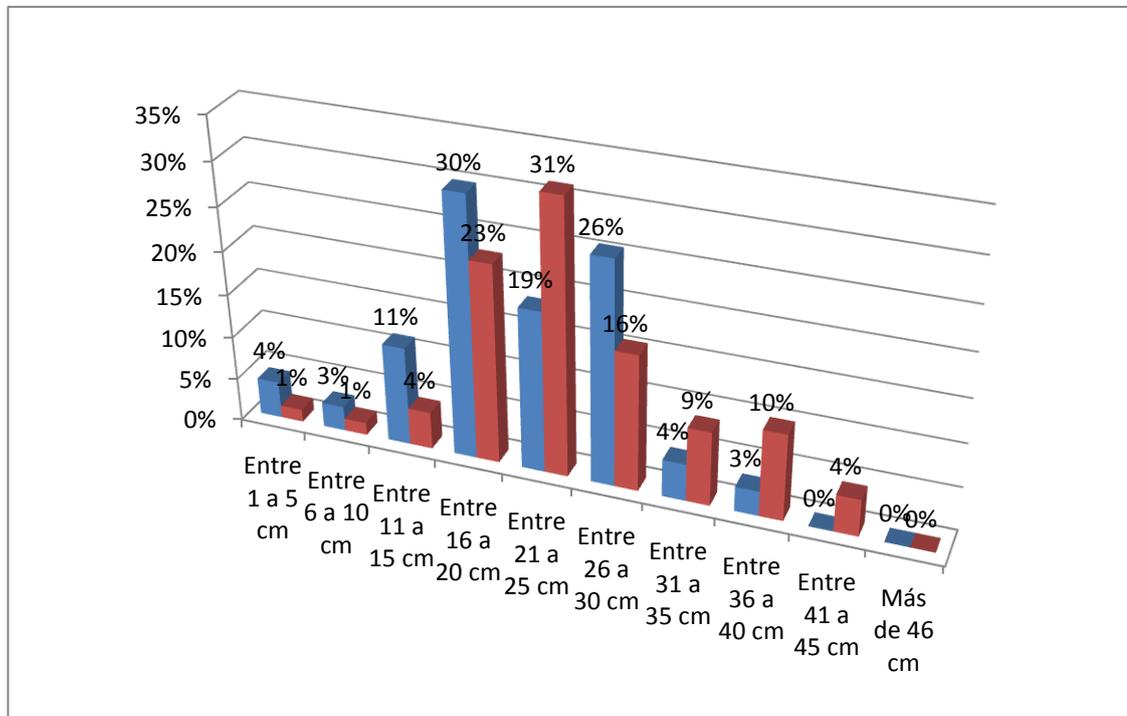


Gráfico 6.4 Test de Wells posterior a aplicación de protocolo

Fuente: Tabla 7.4

Elaborado por: Laura Chávez y Katerine García

Las barras azules representan los resultados en la evaluación de diagnóstico, mientras que las barras color vino representan la evaluación posterior a la aplicación del protocolo; de tal manera que se evidencia que existe una mejoría en

los adultos mayores en referencia a su flexibilidad, ya que han incrementado sus rangos de movilidad.

4. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

4.1. Comprobación de la hipótesis

Hipótesis nula

H.0: La ejecución de un protocolo fisioterapéutico con ejercicios en flexibilidad NO mejora la amplitud de movimiento articular para adultos mayores de la Asociación de Diabéticos, grupo de Hipertensos y Osteoporosis del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social Riobamba, en el período enero-junio 2015.

Hipótesis alternante

H.1: La ejecución de un protocolo fisioterapéutico con ejercicios en flexibilidad mejora la amplitud de movimiento articular para adultos mayores de la Asociación de Diabéticos, grupo de Hipertensos y Osteoporosis del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social Riobamba, en el período enero-junio 2015.

SELECCIÓN DEL NIVEL DE SIGNIFICACIÓN

El nivel de significación será: $\alpha = 0,01$

Descripción de la población

Para la comprobación de la hipótesis de la investigación, se ha considerado como valor estadístico la población estudiada de 70 adultos mayores.

Especificaciones estadísticas

Se utilizará la fórmula:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

Dónde:

X^2 = Chi cuadrado

Σ = Sumatoria

O = Frecuencias observadas

E = Frecuencias esperadas.

Especificaciones de las regiones de aceptación y rechazo

Para decidir sobre estas regiones primeramente se determinan los grados de libertad (gl) conociendo que el cuadro está conformado por 10 filas y 2 columnas.

TEST WELLS	INICIAL		FINAL	
	NÚMERO	PORCENTAJE	NÚMERO	PORCENTAJE
Entre 1 a 5 cm	3	4%	1	1%
Entre 6 a 10 cm	2	3%	1	1%
Entre 11 a 15 cm	8	11%	3	4%
Entre 16 a 20 cm	21	30%	16	23%
Entre 21 a 25 cm	13	19%	22	31%
Entre 26 a 30 cm	18	26%	11	16%
Entre 31 a 35 cm	3	4%	6	9%
Entre 36 a 40 cm	2	3%	7	10%
Entre 41 a 45 cm	0	0%	3	4%
Más de 46 cm	0	0%	0	0%
Total	70	100%	70	100%

Tabla: 8.4 Resumen Test de Wells

Fuente: Propia

Elaborado por: Laura Chávez y Katerine García

Entonces:

$$gl= (f - 1) (c - 1)$$

$$gl= (10 - 1) (2 - 1)$$

$$gl= 9 \times 1$$

$$gl= 9$$

Entonces con 9gl y un nivel de $\alpha = 0,01$ se tiene en la tabla de X^2 el valor de 21,67; de tal manera que se acepta la hipótesis nula para todo valor de Chi cuadrado que se encuentre hasta dicho valor y se rechaza la hipótesis nula cuando los valores calculados son mayores.

Recolección de datos y cálculo estadístico

Frecuencias Observadas

TEST WELLS	NÚMERO	PORCENTAJE
Entre 1 a 5 cm	3	4%
Entre 6 a 10 cm	2	3%
Entre 11 a 15 cm	8	11%
Entre 16 a 20 cm	21	30%
Entre 21 a 25 cm	13	19%
Entre 26 a 30 cm	18	26%
Entre 31 a 35 cm	3	4%
Entre 36 a 40 cm	2	3%
Entre 41 a 45 cm	0	0%
Más de 46 cm	0	0%
Total	70	100%

Tabla: 9.4 Frecuencias Observadas

Fuente: Ficha de observación

Elaborado por: Laura Chávez y Katerine García

Frecuencias Esperadas

TEST WELLS	NÚMERO	PORCENTAJE
Entre 1 a 5 cm	1	1%
Entre 6 a 10 cm	1	1%
Entre 11 a 15 cm	3	4%
Entre 16 a 20 cm	16	23%
Entre 21 a 25 cm	22	31%
Entre 26 a 30 cm	11	16%
Entre 31 a 35 cm	6	9%
Entre 36 a 40 cm	7	10%
Entre 41 a 45 cm	3	4%
Más de 46 cm	0	0%
Total	70	100%

Tabla: 10.4 Frecuencias Esperadas

Fuente: Ficha de observación

Elaborado por: Laura Chávez y Katerine García

Cálculo de χ^2 (Chi cuadrado)

FRECUENCIAS OBSERVADAS	FRECUENCIAS ESPERADAS	O - E	(O - E) ²	(O - E) ² /E
O	E			
3	1	2	4	4,00
2	1	1	1	1,00
8	3	5	25	8,33
21	16	5	25	1,56
13	22	-9	81	3,68
18	11	7	49	4,45
3	6	-3	9	1,50
2	7	-5	25	3,57
0	3	-3	9	3,00
0	0	0	0	0,00
70	70		X²=	31,10

Tabla: 11.4 Chi Cuadrado

Fuente: Ficha de observación

Elaborado por: Laura Chávez y Katerine García

Representación gráfica $gl(x^2)$

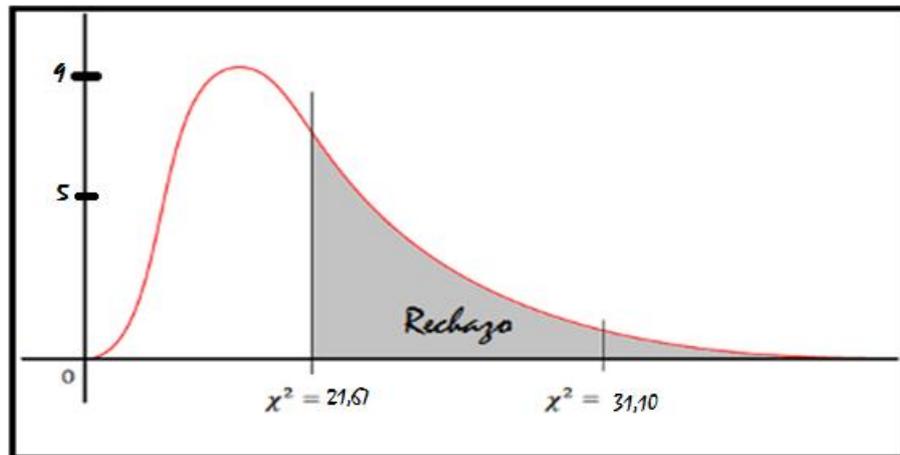


Gráfico 7.4 Representación gráfica $gl(x^2)$

Fuente: Ficha de observación

Elaborado por: Laura Chávez y Katerine García

Análisis e interpretación del cálculo del x^2

Para 9 grados de libertad a un nivel de $\alpha = 0,01$ se obtiene en la tabla de distribución de $X^2=21,67$ y como el valor de X^2 calculado es 31,10; es mayor al valor de X^2 , entonces se rechaza la hipótesis nula, por lo que se acepta la hipótesis alternante que dice: La ejecución de un protocolo fisioterapéutico con ejercicios en flexibilidad mejora la amplitud de movimiento articular para adultos mayores de la Asociación de Diabéticos, grupo de Hipertensos y Osteoporosis del Instituto Ecuatoriano De Seguridad Social Riobamba, en el período enero-junio 2015.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Se determinó la capacidad de flexibilidad mediante una evaluación fisioterapéutica inicial de los adultos mayores que realizan actividad física en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social y final posterior a la aplicación del protocolo, por medio de un levantamiento de información.
- Se aplicó el plan de ejercicios diseñado de flexibilidad en los adultos mayores involucrados, evaluando la evolución de los adultos mayores tratados y se comprobó la validez de la propuesta, por medio de la aplicación de una ficha de observación al aplicar el protocolo.
- Se socializó el protocolo de ejercicios en el grupo de adultos mayores de la Asociación de Diabéticos, grupo de Hipertensos y Osteoporosis del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, por medio de la elaboración de un manual.

5.2 RECOMENDACIONES

- Es recomendable realizar ejercicio de manera regular y constante ya que es de suma importancia para mejorar las actividades diarias, y ayuda a mantener o mejorar las habilidades físicas en el adulto mayor.
- Se recomienda que la aplicación del plan de ejercicios diseñado de flexibilidad en los adultos mayores involucrados, tengan una evaluación de la evolución de los adultos mayores tratados, de esta forma se mantendrá la validez de la propuesta, por medio de la aplicación de una ficha de observación al aplicar el protocolo.
- Se recomienda socializar el protocolo de ejercicios en el grupo de adultos mayores de la Asociación de Diabéticos, grupo de Hipertensos y

Osteoporosis del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, por medio del manual elaborado.

- Los instructores de gimnasia de la Asociación de Diabéticos, Grupo de Hipertensos y Osteoporosis del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) Riobamba, podrán incluir en su plan de actividades con los adultos mayores el protocolo de ejercicios planteado en el manual que fue entregado a la asociación para continuar mejorando su flexibilidad.
- Aplicar de forma secuencial el protocolo de ejercicios de flexibilidad para el adulto mayor que mejorará su calidad de vida diaria.
- El protocolo de ejercicios de flexibilidad para mejorar su arco de movimiento del adulto mayor planteado en esta investigación, puede ser aplicado en otras instituciones y grupos de atención a adulto mayor a través de los proyectos de vinculación con la comunidad que realizan los estudiantes de la carrera de Terapia Física y Deportiva de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Bibliografía

Cardona, D. (2013). *Envejecer nos toca a todos*. Medellín: Antioquia.

Díaz, I. (2010). *Bases de la terapia de grupo*. México: Pax.

IESS. (2013). *Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social*. Recuperado el 22 de mayo de 2015, de www.iess.gob.ec

INEC. (2014). *Ecuador en cifras*. Recuperado el 02 de 11 de 2014, de Ecuador en cifras: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/directoriodeempresas/>

Latarget, M., ; Ruiz, L. (2004). *Anatomía humana*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.

Luna, L. (2010). *El anciano de hoy: nuestra prioridad: “El cuidado de enfermería”*. Bogotá: Ministerio de Salud.

Martinez, A. (1998). *Manual de Medicina Física*. Londres: Harcourt Brace.

Moore, K., & Dalley, A. (2013). *Anatomía con orientación Clínica*. Madrid: Médica Panamericana.

Pérez, A. (2009). *Guía de cuidados de personas mayores*. Madrid: Síntesis S.A.

Sampayo, S. (2012). *Estiramientos y consciencia corporal*. Madrid: EDAF.

Sampiri, R. (2012). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.

ANEXOS

Adultos mayores de la Asociación de Diabéticos, grupo de Hipertensos y Osteoporosis del IESS Riobamba que participaron en nuestro trabajo de investigación.



Fase 1 – Calentamiento: se realizó de forma secuencial iniciando el trabajo desde la cabeza hasta los tobillos, en un tiempo de estimado entre 10 y 20 minutos.



Fase 2- Desarrollo de ejercicios: Se realizó una sesión de actividad física realizando ejercicios de flexibilidad durante 30 a 40 minutos con pausas de 10 a 20 segundos entre cada ejercicio basándose en el protocolo de ejercicios planteados.





Gráficos en los siguientes homenajes.



**FECHA: 6 DE
MARZO DIA DE
LA MUJER**



**FECHA: 18 DE
JUNIO DIA
DEL PADRE**



**FECHA 10 DE
MAYO DIA DE
LA MADRE**



HISTORIA CLINICA

1.- ANANMESIS:

a) Datos de filiación.

Nombre.....Edad..... Sexo..... Raza.....
Estado civil.....Profesión..... Ocupación.....
Religión..... Teléfono.....
Dirección.....

b) Motivo de consulta.

.....
.....
.....
.....

c) Enfermedad actual.

.....
.....
.....

d) Antecedentes Patológicos Personales.

.....
.....

e) Antecedentes Patológicos Familiares.

.....

f) Plan de tratamiento.

.....